

ELEKTRIK

ELEKTROTEHNILINE AJAKIRI.

ILMUB 6 KORDA AASTAS.

Detsember, 1936. a.

Nr. 9/10

II aastakäik

Tellimise hinnad: aastas 2 kr., pooles aastas 1 kr.
Üksiknumber 35 senti.

Posti jooksev arve 539.

Jooksev arve Tall. Majaomanikkude Pangas 11.623.

Tellimisi võtavad vastu kõik postiasutused Eestis.

Toimetuse ja talituse: Tallinn, Lühikejalg 6. Tel. 477-17.
Avatud kella 9—11.

KUULUTUSTE HINNAD: 1 lhk. 30 kr., $\frac{1}{2}$ lhk. 15 kr.
 $\frac{1}{3}$ lhk. 10 kr., $\frac{1}{4}$ lhk 8 kr., $\frac{1}{8}$ lhk. 4 kr.

Kuulutused tekstis ja kaane välisküljel 30 protsenti
kallimad, kaane siseküljel 10 protsenti kallimad.

Korduvate kuulutuste pealt hinnaalandus kokkuleppel.

Väljaandja: Tallinna Elektrikute ühing.

Vastutav toimetaja: O. Gerber.

Betlemma täht.

Kui kolm tarka Hommikumaalt ruttas kummardama Jumala Poega, siis juhtis neid Betlemma lauta hiilgav täht taevaalaotuses. Hardumuses põlvitasid nad sõime ees; nad teadsid, et Lunastaja on tulnud valgustama ja päästma patupimeduses ekslevaid inimlapsi.

Väetid on inimeste teod võrreldes Jumala vägevusega. Kuid Looja tarkus ilmneb ka tõlmukübemeis. Kas maailmakuulus Edison polnud selleks tõlmukübemeks, kelle kaudu Taevane Isa avaldas oma vägevust? Kas Edisoni hõõglambi valgus polnud lohutuseks inimkonnale, kes kaotanud Betlemma tähe, kaotanud tee tõe juurde?

Elekter on meieaegse tsivilisatsiooni tunnuseks. Ainult looduse rüppes pesitsevad metsinimesed ei tunne seda õnnistust, mida taevast jaganud inimkonnale elektrijõu näol. Kuid õilsad tsivilisatsiooni hüved ei loo mitte üksi elumugavusi, nad loovad inimkonna kultuuri. Kultuur aga on kutsutud õilistama inimhinge, puhastama inimest kurjusest, lunastama teda patust.

Palju on tähti taevaalaotuses, kuid õilsa ülesande osaliseks — olla tee-

juhiks õnnistegija juurde — sai neist vaid üks täht. Mitmekesisest valgust kasutavad maakera elanikud, kuid õilsaim neist on elektrivalgus, mille säras inimkond rühhib helgema tuleviku poole.

Kui meie talutaat, kes hiljuti veel ämarikus konutas peerutule ääres, rasvaküünla ja petrooleumilambi nurka heidab ja elektripirni võtab tarvitusele, kui jõulukuusk maakirikuis särab elektrivalguses, siis on Eesti teinud suure sammu helgema tuleviku poole.

Elektrikud, teil lasub tähtis ülesanne. Lugupeetud Riigivanem kuulutas äsja, et kogu Eesti peab kattuma elektriliinide võrguga. Rahvas ootab teilt selle laiaulatusliku kavandi arukat teostamist. Jõulupuu valguse sära tuletagu teile meelde teie kohustust — isamaa teenistusse rakendada kogu oma jõu ja oskuse. Kui iga kodanik truult täidab oma kohustusi ja palavalt armastab isamaad, siis on rahu maa peal ja Jumalal inimestest hea meel.

Rõõmsaid jõulupühi ja õnnerikast uut aastat!

K. Reinberg.

Vase asemele alumiinium.

Alumiinium-juhtmete tarvitamisest.

Elektrotehnikas on punane vask, tema heade mehaaniliste ja elektriliste omaduste ja soodsate ümbertöötamise võimaluste tõttu, algusest peale laialdaselt tarvitusel olnud. Uuemal ajal valmistatakse juhtmeid ka muudest materjalidest, mille tõttu installatsiooni alal tuleb osaliselt ümberorienteeruda.

Kuna tugevvoolu õhuliinides ja tugevvoolu kaablites põiklõigetel üle 6 mm² tarvitatakse punase vase aseainetena muid metalle, on kohakindlate isoleeritud juhtmete kasutamise puhul asematerjalide põiklõike piir 25 mm² ülespoole. Juhtmed vähemate põiklõigetega, milliseid seadmetes kõige rohkem tarvitatakse, valmistatakse ikka veel punasest vasest. Kuid viimasel ajal elektrisuurtööstused Saksamaal, Rootsis ja mujal välismaal hakkavad ikka rohkem ja rohkem piirama vase kasutamist juhtmete tootmiseks. Eesti suuräridele juba nüüd tehakse kitsendusi vaskjuhtmete tellimistel.

Vase aseainena juhtmete tootmiseks tuleb eeskätt kõne alla alumiinium, mille loomulised omadused tagavad, et ta õieti ümbertöötatult ja otstarbekalt kohale asetatuna vastab oma otstarvele.

Installaatoritele on selle materjali tarvitamisel kõige tähtsamaks jootmise ja ühendusekohtade valmistamine. Siin tuleb arvestada alumiiniumi omadustega. Alumiiniumi paheks on nimelt see, et ta õhu käes oksüdeerub ja selle tõttu ühenduste tegemist raskendab. Seltsib siia niiskus, siis ühenduses teiste metallidega, näiteks vasega, tekib elemendikujunemise oht, mille tagajärjeks võib olla juhtme elektrolüütiline laostumine. Seadmetes ei mängi aga niiskus kuigi suurt osa, sest selle tekkimist võib vältida, asetades ühenduse kohad kuiva ruumi ehk asetades need niiskuskindlatesse armatuuridesse.

Alumiinium-juhtmete ühendamine näpitsatele sünnib kas klambrite alla kinnitamise teel ehk kaabli-kingade abil.

Et alumiinium-juhtmed alati oksüdkihiga kaetud on, milline elektriliselt

isoleerib ja halvasti soojust edasi juhib, tulevad alumiinium-juhtmete otsad enne kinnitamist näpitsatele harjaga puhataks harjata. Mitmest traadist koosneva juhtme otsad tulevad enne ühendamist erilise jootmisainega metalliseerida ja ära joota. Et juhtmeid ühendamisel mitte rikkuda, tuleb tarvitada ainult pingutus- ehk klambri-klemme. Ruumides, milledes võib tekkida vähe niiskust, tulevad kõik ühendamise kohad metallilise rasvaga üle määrada.

Et saavutada head ühendust jootmisel, peab võtma tarvitusele erilise kaabli-kingad. Vask juhtmete jaoks määratud nikeldatud kaabli-kingade asemel tulevad tarvitusele võtta eriliselt tinutatud punasest ehk kollasest vasest kaabli-kingad. Sellistel kaabli-kingadel on see hea külg, et neid võib tarvitada niihästi alumiinium- kui ka vaskjuhtmetel.

Vaskjuhtmete puhul tarvitusele võetud jootmise viisi ei tohi siin kasutada. Enne kui alumiinium-juhet hakata kinga sisse jootma, tulevad teatud ettevalmistustööd ära teha. Esiteks tuleb eemaldada juhtmetest isolatsiooni kiht nii kaugelt, et juhtmete otsad 1 kuni 2 cm paljastatud oleksid. Kuna harilikult on tegemist mitmetraadiliste juhtmetega, siis tulevad üksikud traadid lahti keerata ja üksikult puhastada. Et saavutada jootmiskoha kindlat sidet, tulevad üksikud juhtmetraadid metalliseerida jootmiselambi ja erilise tinutamisaine abil. Peale traadi tagasimurdmist tuleb traadiotsade kogupind metalliseerida.

Ainult peale seda toimingut võib kaabli-kingade otsa jootmisele asuda. Selleks tuleb ettevalmistatud kaabli ots kaabli-kingasse asetada ja selle paljaksjääv osa tulekindla paelaga kinni mähkida. Seda selleks, et jootmisaine välja ei voolaks. Jootmiseks tarvitatakse erilist jootmisainet, milline jootmiselambi abil kaabli-kingasse sulatatakse. Võib toimida ka nii, et jootmiskoht erilise vedela jootmisainega üle valatakse ja siis soojendatakse. Igal juhul tuleb soo-

jendada jootmiskohta seni, kuni kaabli-king on niivõrd täis jootmisainet, et see jootmiskohale koputamisel alla ei vaju. Igal juhul peab seda silmas pidama, et alumiiniumi jootmine ei tohi mingeid jootmishõlbustavaid aineid abiks võtta.

Sellega oleks jootmistöö tehtud ja tuleb ainult kaitsemähis maha kerida ja jootmiskoht tarviliselt puhastada.

Nende näpunäidete täpne täitmine ja hoolikas töö tagavad seda, et ka alumiinium-juhtmetel võib teha ühendamisi, millised suudavad vastata nõuetele.

Alumiinium-õhuliinide ühendamiseks, eriti harutuskohtadel vase pealt alumiiniumile, tulevad tarvitusele võtta erilised ühendusklambrid.

G. R.

Üheankruga voolumuutja.

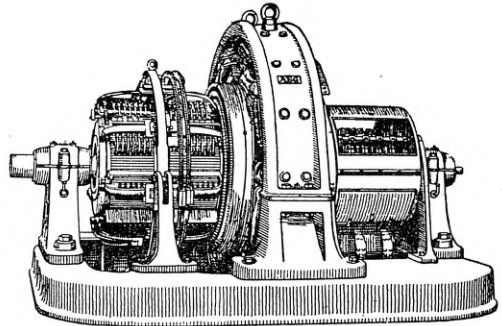
Suured jõujaamad tootvad harilikult kõrgepingelist keerlevvoolu, milline tarvituskohtades transformeeritakse vastavale tarvituspingele. Kui aga tarvituskohas on olemas alalisvoolu mootorid, pole keerlevvooluga otsekohe midagi peale hakata. Need alalisvoolu mootorid said enne voolu oma jõujaa- mast, kuid mõnesugustel mõjuvatel põhjustel hakati kasutama keerlevat voolu ligemast suurjõujaamast.

Kui Tartu linn hakkas tarvitama Ulila jaama elektrivoolu, võeti Tartus tarvitusele samane moodus. Et mitte ümber ehitada endist alalisvoolu võrku, seati üles üheankruga voolumuutjad, mis Ulilast saadavad kõrgepingelist keerlevvoolu muudavad tarvitusele vastavaks alaliseks vooluks. Tartus osa tarvitajaid varustatakse alalisvooluga, osa keerlevvooluga.

Endistel aegadel kasutati keerlev- voolu alalisvooluks muutmiseks mootor-generaatorit, milline koosnes kahest sidestatud masinast, ühest mootorist ja alalisvoolu generaatorist (dünamost). Mootor, milline dünamot paneb käima, töötab keerlevvooluga. Dünamo annab voolu tööstuse mootoritele. Keerlev- voolu mootor käivitatakse ja muudab keerlevvoolu mehaaniliseks energiaks, milline dünamos omakorda muutub elektriliseks energiaks.

Tänapäev tarvitatakse mootor-gene- raatori asemel üheankruga voolumuut- jat. Voolumuutja ankur eraldub hari- likust alalisvoolu ankrust ainult sel- lega, et ta kollektori vastasasuval- otsale on paigutatud libistamisrõngad. Joonisel 1 näeme üheankruga voolu-

muutjat. Üheankruga voolumuutja seadme skeemi näeme joonisel 2. Keer- levvool R.S.T. ühendatakse kõige enne transformaatori primäärmähiste näpit- satele W. V. U. Sekundäär pinge (ma- dalpinge) võetak näpitsatest w. v. u.



Joon. 1.

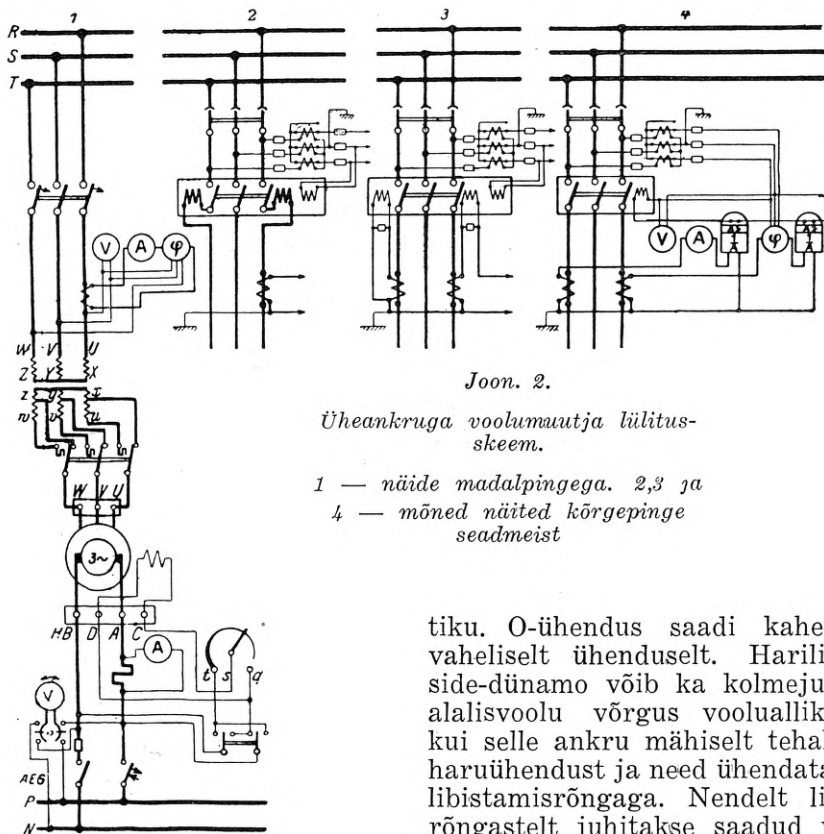
Üheankruga voolumuutja.

Üheankruga voolumuutjat ei tohi aga käivitamisel otsekohe lülida täiele võr- gupingele. Selleks on transformaatori madalpinge mähisest välja toodud haruühendused, millised vastavad um- bes $\frac{1}{3}$ täiskoorma pingele. Käivitamisel lülitatakse ankur keerlevvoolu pool osa- pingele, voolumuutja kujutab enesest nüüd hariliku keerlevvoolu otseside mootorit. Ankrusse on asetatud mähised, millised harilikult on paigutatud staa- torisse, kuna otseside mähis, milline harilikus otseside-mootoris paigutatud ankrule, on siin asetatud kerena- badekingadesse. Neid nabakingadesse ase- tatud vaskvardaid nimetatakse sumbu- tismähiseks. Voolumuutja ankur in- dutseerib selles mähises voolusid, milli-

sed mõjutavad magneetiliste nabade tekkimise. Ankur tiirleb. Suureneva tiirude arvuga ärrituvad alalisvoolu nabad ja voolumuutja töötab sünkroonmasinana. (Sellest on juttu edaspidi). Pärast käivitamist lülitatakse voolu-

harilik haruside-mootor. Joonisel 3. näeme selle lülitusviisi skeemi.

Kahe juhtmelise alalisvoolu seadmes tuleb tarvitusele haruside-dünamo. Varemalt lüliti kolme juhtmelises alalisvoolu seadmes kaks dünamot järjes-



Joon. 2.

Üheankruuga voolumuutja lülitus-skeem.

- 1 — näide madalpingega. 2,3 ja
- 4 — mõned näited kõrgepinge seadmeist

muutja keerlevvoolu pool, selleks ettenähtud lülilija abil, keerlevvoolu täispingele. Käivitamisel tuleb alalisvoolu suunale pöörata eriline tähelepanu, sest see võib pahatihti osutada vastu-pidiseks. Vähemate voolumuutjate käivitamisel võib alaline vool õigele suunale seada keerlevvoolu lühiajalise väljalülitamisega.

Peale kirjeldatud asünkroon-käivitamise viiakse voolumuutjaid sünkroonilisele tiirude-arvule erilise keerlevvoolu mootori abil. Käivitamise mootor lülitatakse välja pärast voolumuutja sisselülitamist. Üks käivitamise viis on säärane, et voolumuutja alalise voolu poolelt alalisvooluga käivitakse kui

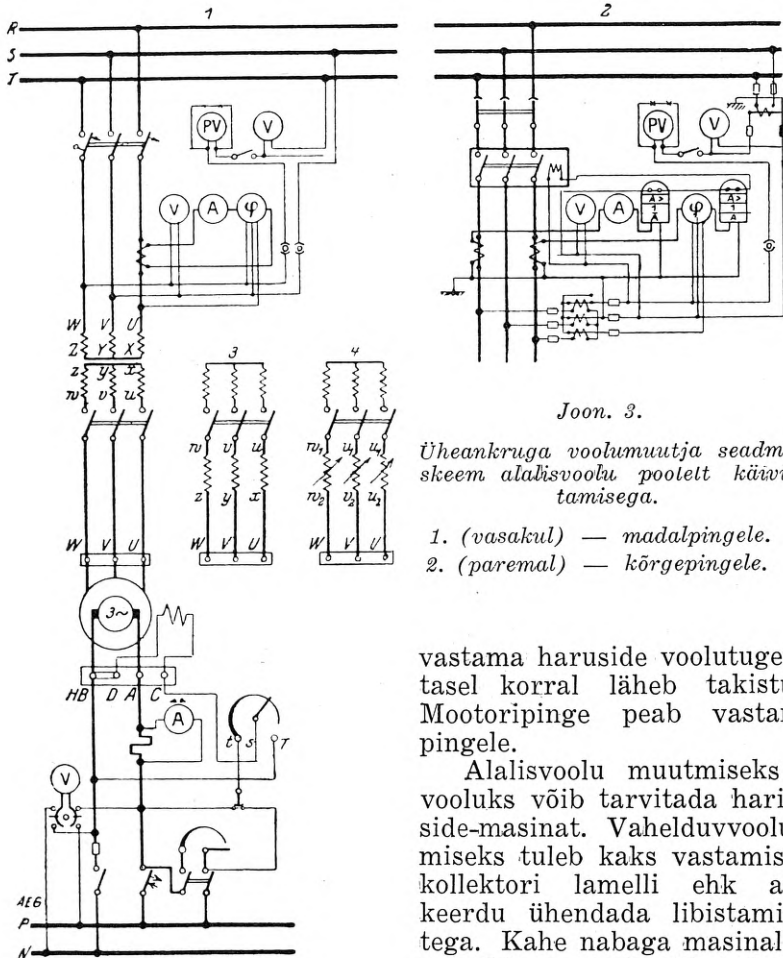
tiku. O-ühendus saadi kahe dünamo vaheliselt ühenduselt. Harilik haruside-dünamo võib ka kolmejuhtmelises alalisvoolu võrgus vooluallikaks olla, kui selle ankru mähiselt tehakse kaks haruühendust ja need ühendatakse kahe libistamisrõngastega. Nendelt libistamisrõngastelt juhitakse saadud vahelduvvool lämmatuskatsasse (katsa on raud südamikuga), mille mähise poole pealt on haru välja toodud. See haru on selisel juhtumil seadme O-juhtme alguseks. Alalisvoolu kolmejuhtme-seadme lülitusviis on näha joonisel 4.

Iga normaalne alalisvoolu haruside-dünamo võib, pärast vastavaid ümberehitusi, üheankru voolumuutjana kasutamist leida. Igas alalisvoolu dünamo ankrus tekib töötamisel vahelduvvool, milline kollektori kaudu õgvendatakse. Alalisvoolu muutmine vahelduvaks vooluks võib toimida hariliku alalisvoolu mootori abil, millise ankru mähis on ühendatud libistamisrõngastega. Vahelduvvoolu perioodide arv on tingitud mootori tiirude ja nabade arvust. Perioodide arv tuletatakse valemist:

$$\text{Perioodide arv} = \frac{\text{Tiiirude arv} \times \text{nabapaaride arv}}{60}$$

Kahe nabaga alalise voolu mootor (nabapaari arv = 1) peab tegema 3000 tiiru, neljanabaga mootor (nabapaaride

jõuliinide voolu suurus teadmata on, pole võimalik takistuse suurust arvestusega kindlaks teha. Katsete varal tehakse kindlaks takistuse suurus ehk takistuse aste. Takistuse traat peab



Joon. 3.

Üheankruuga voolumuutja seadme skeem alalisvoolu poolt käivitamisega.

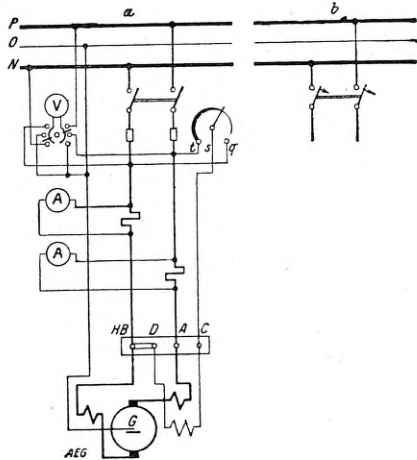
1. (vasakul) — madalpingele.
2. (paremal) — kõrgepingele.

vastama haruside voolutugevusele, vastasel korral läheb takistus tuliseks. Mootoripinge peab vastama võrgupingele.

Alalisvoolu muutmiseks vahelduvvooluks võib tarvitada harilikku haruside-masinat. Vahelduvvoolu kätte saamiseks tuleb kaks vastamisi asetsevat kollektori lamelli ehk ankrumähise keerdu ühendada libistamise rõngastega. Kahe nabaga masinal, mille ankrumähis on roobastiku ühenduses, kollektori ühendussamm on 1:2 ja mille kollektoris on 48 lamelli, tuleb rõngastega ühendada 1-ne ja 25-es lamell. Tuleb alati tähele panna, et ühendatud lamellidest jääks kumbagile poolele ühesugune arv nendest. Käesoleval juhtumil oleks see arv 23. Kui ümberehitamisele tuleb väike ehk käsitsi mähitud masin, peab ankruvõll võimaldama selle läbipuurimist kuni kollektorini rõngaste ühenduste läbiviimiseks. Libistamise rõngad asetatakse isoleerival alusel rihmarattale ettenähtud võlvitsale. Harjahoidjate tugepoldid tulevad kinnitada masina laagrikilpi, neid

arv = 2) tarvitab ainult 1500 tiiru, kui on tarvis vahelduvat voolu 50 perioodiga libistamise rõngastest edasi juhtida. Alalisvoolu mootoritel 1400 ehk 2800 tiiruga tuleb tiirude arv sarnasel juhtumisel tõsta 1500 ehk 3000-le. Mootori tiirude arvu tõstmine kuni 15% on lubatav, sest sel juhtumil ei ole ankrumähise kõvendamine nõuetav. Tiirude arvu tõstmine sünnib magnetvälja nõrgendamise abil, kuna sarnaselt talitades ei tekki vajadust mähiste muutmiseks. Magnetvälja vooluringi lülitatakse vastav reguleeritav takistus. Kuna harilikult magneedi

vastavalt isoleerides. Suurematel lapikvask mähistega masinatel võib rõngaste ühendused teha vastavatelt ankrumähise keerduidelt. Igal juhtumil tuleb ümberehitamiseks valida masina tüüp, milline on selleks sobiv oma ehituselt.



Joon. 4.

Alalisvoolu kolmejuhtme süsteemi dünamo lülitusskeem.

- a. — Kaitsed ja vinnakülilijad voolutugevusel kuni 3000 A.
 b. vinnakülilijate ja kaitsete asemel on tarvitatud automaatlülilijat kahe poolega.

Üheankru voolumuutja käivitatakse harilikku alalisvoolu haruside mootorina. Reguleeritav takistus tiirude arvu tõstmiseks lülitatakse magneetvälja vooluringi. On endast mõistetav, et võib ka tarvitada käivitajaid, millel haruside takistus on sisse ehitatud. Alaline ja vahelduv vool on omavahel teatavas vahekorras:

Vahelduvvoolu pinge = alalisvoolu pinge $\times 0,7$.

220 voldilise alalisvoolu puhul oleks vahelduvvool pingega $220 \times 0,7 = 150$ volti. Et saada tarvitamispinget 110 ehk 220 volti, tuleb 150 voldilist pinget transformatori abil kas alandada ehk tõsta.

Juhtumil, kui üheankruuga voolumuutjast tahetakse saada keerlevat voolu, tulevad harud kolmest üksteisest ühekaugusel asuvast kohast välja tuua. Kolmefaasilise vahelduvvoolu saamiseks on neljanabaline alalisvoolu masin 1500 tiiruga kõige kohasem. On näiteks neljanabalise masina ankrul (reamähis, kollektori-samm 1:35) 69 lamelli, siis tulevad ühendused võtta lamellidelt 1, 24, 47. Iga haruühenduse vahele jääb 23 lamelli. Pinge vahekord on sellel juhtumil 0,62. 220 voldilise alalisvoolu muutumisel keerlevaks vooluks oleks vahelduvvoolu pinge $220 \times 0,62 = 135$ volti. Ülekande vahekord alalis ja vahelduvvoolu vahel on kindel. Et saada normaalset töötamispinget, tuleb saadud vool keerlevvoolu transformatori abil transformeerida. Libistusrõngaste külgeehitamine võib sündida nagu eelpool kirjeldatud.

Müügil on erilised üheankruuga voolumuutjad, millistel alalisvoolu mähisest eraldi teine mähis ankrule on asetatud. Sarnast lisamähist võib arvestada vastavalt igale nõuetavale vahelduvvoolu pingele. 220 voldilise alalisvoolu puhul võib saada ka vahelduvat voolu 220 voldilise pingega. Pingete vahekorda võib valida vastavalt tarvitusele.

Alalisvoolu muutmise vahelduvvooluks võib toimuda harilikkude alalisvoolu haruside-masinate abil, kui nendele ehitada libistamisrõngad. Vahelduvvoolu muutumine alaliseks on raskem, sest et masin ei lähe otsekohe käima. Selleks tuleb voolumuutja kõige enne vastavale tiirude-arvule viia. Sellepärast tuleb voolumuutjale eraldi käivitamismootor külge ehitada, voolumuutja selle abil tiirudele viia ja siis vooluga ühendada. Voolumuutjal peab olema ette nähtud eriline võlviots käivitamise mootori ühendamiseks.

G—er.

Palume lugupeetud tellijaid, kelle tellimisaeg lõpeb vanaaastaga, aegsasti uuendada oma tellimisi, et

„Elektrik’u“ saatmises uuest aastast ei tekiks takistusi. Tellimisi võtavad vastu kõik postiasutused Eestis.

TALITUS.

Kuhlo-traadi võidukäik.

Torutraadi arengust.

Torutraat on juba aastate vältel leidnud head vastuvõttu installatsiooni materjalina krohvipealsetes elektriseadmetes.

Torutraat — tema leiutaja järele ka Kuhlo-traadiks nimetatud — on elektriseadme juhe, millel mõlemad, kummiga isoleeritud juhtmed koos täitematerjaliga (kiuained, paber, bitumeen) ühte metallkesta on asetatud, juhtmete paremaks kaitseks mehaaniliste vigastuste vastu. Senini tarvitusel olnud isoleertorud ja nende sisse tõmmatud kaks traati muutusid sellega ühiseks juhtmeks.

Säärase juhtme otstarbekohasus on arusaadav. Oma vähese läbimõõdu tõttu võimaldab torutraat ka hästi sisustatud korterites elektriseadme juhtmeid asetada krohvi peale, korterite välisilmet rikkumata. Sile, peenike traat laseb enast igale poole ära paigutada, kas liistude äärde ehk tapeedi alla. Teda võib asetada ka mitte kinnikrohvitud kanalitesse tapeetide alla.

Tehniliseks paremuseks on, et vahendita täidetud juhtmes niiskust koguda ei saa, milline torudes tekib sagedase temperatuuri muutmise tõttu ja oma laostavate mõjude tõttu isoatsiooni seisukorda halvendab.

Torutraat, millel null-juhe tinutatud traadina, on asetatud otse metallkesta alla, võimaldab selle kasutamist kas kaitsejuhtmena ehk voolu tagasi-juhtiva juhtmena. Torutraat isoleer- ja nulljuhtmega on igatahes odavam kui kaks isoleeritud juhet isoleertorusse paigutatuna; peale selle tarvitab torutraat palju vähem ruumi ja seadme ehitamine on selle tarvitamisel seotud palju vähemate kuludega.

Torutraadi ehitust on aastate vältel mitmeti täiendatud ja muudetud.

Tarvitamiskõlbulikult torutraadilt nõutakse, et tema kest oleks mehaanilistele vigastustele vastupidav, roostekindel ja keemilistele mõjudele mittealluv. Alguses valiti kesta materjaliks kollane vask, milline oma omadustelt vastab nõuetele (NRAM). Hiljem hakati kesta

materjalina tarvitama roostekindlat raudlinti. Heade vastupidavusomadustega ja õiges paksuses raudlint saab kas tinutatud (NRAP) (P — plumbum) ehk alumiinium-plateeritud (NRAA). Hästi tinutatud kestaga torutraat on teatud tarvitamiskohtadel (näiteks, värskel krohvi peal) väga otstarbekohane. Paheks on ainult, et tinakiht torutraadi ülesseadmisel määrab, kuid seda saab kergesti kõrvaldada lakeerimisega.

Alumiinium-plateeritud kestaga torutraat on viimastel aastatel laialt kasutatavalt võetud tarvitusele; kesta raudlint kaetakse vastavate abinõude varal õhukese alumiiniumkihiga, milline ühineb põhimaterjaliga ja niiviisi selle laostamise eest kaitseb.

Torutraadi metallkest peab juhtmete mehaaniliste vigastuste eest kaitsmiseks neid (ka pärast paenutamist) kindlasti ümbritsema. See on saavutatud kahekordse valtsi abil.

Täitematerjalina mõlemate juhtmete vahel ja ümber tarvitatakse peaaesjalikult kiuaineid (jute, imbutatud paber). Sellisel täitel on aga veaks, et see enesesse kogub niiskust (saab hügrooskoobiliseks), mille tõttu juhtme isolatsioon võib halveneda. Poolniiskete ruumide seadmetes tarvitatakse sellepärast mitte hügrooskoobilise täitega torutraati, vaid kummitäitega (NRG) ehk bitumeentäitega. Neil ainetel on see hea omadus, et neid võib ühtlase kihina juhtmete ümber pressida ehk pritsida. Hea bitumeeniga täidetud torutraat on sama otstarbekohane kui kummitäitega. Bitumeen torutraadis on kummi kui kallima aine peaaegu täiesti välja tõrjunud. Bitumeen on õlipuhastamisel saadud aine, millisel head omadused ümbertöötamiseks; ta on keemiliselt püsiv.

Kuna torutraat on laialdaselt võetud tarvitusele, paneb kaablitööstus viimastel aastatel erilist rõhku tema juures ilmsiks tulnud pahede kõrvaldamisele.

Üheks paheks torutraadil on see, et ta oma sileda raudkesta tõttu kaunis kõva on ja teda ainult vastava tööriista — tangide abil saab paenutada. Kui torutraat pole küllalt puhtalt paenutatud ehk tangide täkked liig sügavad, võib juhtuda, et juhtmete isolatsioon rikutakse. Ka torutraadi rõngaste suurus (85 cm. ja enam läbimõõdus) on ebasoodne ja tekitab raskusi transpordil ja ladus.

Mõni aeg tagasi hakati valmistama täkitud torutraati, millist võib, tange tarvitamata, lihtsalt käega paenutada ja milline väikestes rõngastes lastakse turule. Paenduvus saavutatakse sellega, et torutraadile pärast kokkuvaltsemist tema kogupikkuses, vastava seadeldise abil, täkked sisse pressitakse.

Töötades selle traadiga, tuleb tähele panna, et paenutused mitte liig järsud ei oleks ja kate liigse pingutuse tõttu ei lõhkeks. Tehtud paenutuste tagasi-paenutamine pole lubatav.

Iga elektrik teab, et torutraadi heaks kohale asetamiseks on peatingimuseks tema paenduvus. Kaablitööstus on selles suhtes juba aastaid uurimisi ja katseid teinud, et leida säärase metalli, milline oleks hästi paenduv, mehaaniliselt ja keemiliselt vastupidav ja hinna poolest vastuvõetav.

Pikemate katsete järele leiti säärase metall puhta tsingi näol, milline võefi tarvitusele, vaatamata endistele ebaõnnestunud katsetele eba puhta valtsitud tsingiga. Peentsinki valmistatakse praegu elektrolüütilisel teel küllaldaselt. Selle elektrolüütilise tsingi puhtus on 99,99 protsenti. Destileeritud veega tehtud katsed (destileeritud vesi on suurima keemilise mõjuga peaaegu kõikidele metallidele) näitasid, et elektrolüüttsink on hea vastupidavusega keemilistele mõjudele ja pole halvem kui tinutatud või alumiinium-plaateeritud raudlint. Ka proovid külmaga (-10°C kuni -20°C 20 päeva jooksul) kinnitasid saadud andmeid.

Torutraadid elektrolüüttsingist keetaga valmistatakse nüüd kaablitööstuste poolt (NRAZ) ja on peale katsetamist igalpool leidnud head vastuvõttu.

Tsinktorutraat on samadel põhimõtetel valmistatud, kui seni tarvitusel olevad torutraadid. Et kindlustada torutraadi paenduvust, tuleb valmistamisel toimida eriliste eeskirjade järele. Tsinktorutraadis olevad kummiga isoleeritud voolujuhtmed kaetakse erilise bitumeentäitega.

Tsinktorutraadi paremus on seega selge. Hea paenduvuse tõttu ei ole tsinktorutraadi paigale asetamisel mingit paenutamise abinõu tarvis. Paenutused (ka kõige järsumad) tehakse lihtsalt käsitsi. Tsinktorutraat kinnitatakse seinale otse rõngast. Keerud, millised säärasel töötamisel traadile tekivad, keeratakse tagasi. Paenutada võib tsinktorutraati igatpidi; valesti tehtud paenutuste tagasimurdmine ei tee juhtmetele mingit viga.

Tsinktorutraati ei ole tarvis enne seinale paigutamist maha lõigata ega sirgeks venitada; see kõik sünnib seinale kinnitamisel. Tööaega on sellega kokku hoitud (praktiliste andmete järgi kuni 20%) ja materjali raiskamine lõigete näol langeb ära.

Tsinktorutraat omab sileda pinna ja on värvilt hõbevalge. Teda võib tarvitada kõikidel juhtumitel ja ka kõige esteetilisemates seadmetes elukorterites on ta sobiv. Vaatamata oma suurele paenduvusele, on tsinktorutraat kaunis kõva, nii et teda võib kinnitada seinale harilikkude klambrivahedega.

Oma paenduvuse tõttu võimaldab tsinktorutraat kerimist vähematesse rõngastesse läbimõõduga 50 cm (85 cm asemel raudkattedga traadi juures).

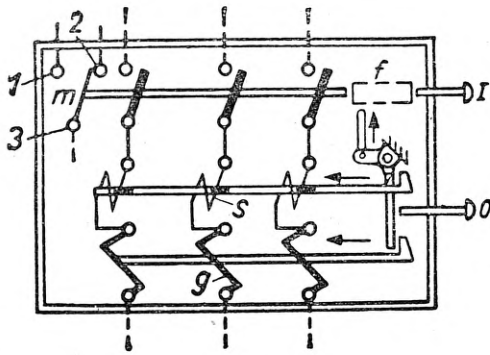
Võib kindlasti oletada, et tsinktorutraat lähemas tulevikus võetakse laialdasemalt tarvitusele.

Rmnn.

URANIA patareid ja elemendid

Kaitse väärtuse tõstmine iselülivate abil.

Et kindlustada elektriseadme korralikku töötamist ja kaitsta inimesi ja loomi elektriseadmete piirkonnas, vajame esmaklassilise materjali tarvitamist ja asjatundlikku installatsiooni. Sellegipärast ei saa vältida, et seade vahete vahel liig suurelt koormataks, ehk ebaõige talitamise tõttu seadmes tekivad rikked. Et ennast nende eest kaitsta, on elektrotehnika välja arenanud vastavad kaitseabinõud, millised



Joon. 1.

SSW-tüüpi kolmepoolse iselülivate ühenduste skeem.

f — vabajooksu ühendus, *g* — bimetal-lahutaja, *m* — signaallülivate, *s* — lühiühenduskiirlahutaja ja kustutamiskatsa.

annavad suurima töötamiskindluse. Selletõttu ongi elektrienergia tarvitamine saanud nii laiaulatuslikuks.

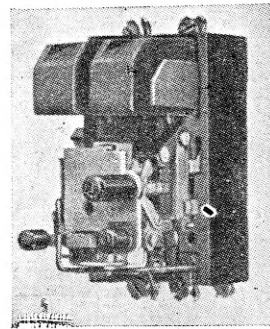
Kaitseks ülekoormatuse ja lühiühenduste vastu tarvitatakse juba algusest peale sulavkaitseid. Elektrofitseerimise arenemisega on aga väikesiselülivate ikka rohkem tulnud tarvitusele.

Tunnustust leidnud sissekeramisa element-automaatide kõrval (Si-automaadid, Elfa) peame siinkohal nimeutama täiesti uuesüsteemilist soklile ehitatud väikeiselülivate. Need lülivate on ehitatud ühe-, kahe-, kolme- ja neljapoolustena; tarvitada võib neid voolutugevustele kuni 15 A., 250 voldilisele alalis- ja 380 voldilisele vahelduvvoolule. Nad omavad soojuslahutaja ja elektromagnetilise kiirlahutaja igas faasis (mitte 0-juhtmes).

Soojuslahutajad on nii seatud, et juhtmete põiklõiked tulevad paremini ärakasutamisele kui kaitsekorkide tarvitamisel; nimelt juhtmed ei soojene liigselt. See on tähtis nõudmine elektri tarvitamisel majapidamises, nii tehniliselt kui ka majandusliselt. Uued väikeiselülivate on aga tarvitataavad ka tööstustes, kuna nende lüümisvõime lühiühendustel ulatab kuni 3000 amp. Et lülivate juhtmekaitsjatena on mõeldud, saavad need ehitatud voolutugevustele 6, 10 ja 15 ampeeri.

- 6 A — 6 amp. vooluringidele
- 10 A — juhtmetele kuni 1,5 mm²
- 15 A — juhtmetele kuni 2,5 mm²

Mitmepoolsete lülivate abil võib saavutada vooluringi igakülgset väljalüümist; see asjaolu on tähtis inimese kaitse huvides pingepuudutamise puhul. Tarvitades ühepoolseid väikeiselülivate, astub tegevusse ainult üks kaitse ehk iselülivate. Voolu läbistamine on selletõttu katkestatud, vooluring aga ja kõik sellesse ühendatud riistad ja aparaadid on ikkagi voolu all. Kui säärasel juhtumil keegi kas hooletuse ehk unustuse tõttu jätab teise kaitse



Joon. 2.

Kahepoolne RWE Heimsch-Riedl'i vigastuspinge iselülivate, Kate on eemaldatud.

väljakeeramata ehk teise iselülivate väljalüümita, võivad vea otsimisel ja ühenduste lahutamisel pingepuudutamise tõttu tekkida terviselised rikked, eriti ruumides, millistel põrandad on voolujuhtivast materjalist ehk suurematel metall-

konstruktsioonidel. Mitmepoolsete lülijate tarvitamisel seda ette tulla ei või.

Et võimaldada igapoolset väljalülitist ka maandatud 0-juhtmetega seadmetes, ehitatakse ühepoolega väike-iselülilijaid ka lahutatava 0-juhtmega. 0-juhe saab sel juhtumil pärast peajuhtme väljalülitist lahutatud ja sisselülitamisel enne peajuhet ühendatud. 0-juhe lahutamine on mõnedel juhtudel otstarbekohane, näiteks kui 0-juhe on maandumata ja selletõttu 0-juhe ja maa vahel tekib pinge.

Igapoolset kaitset võib saavutada ka kaitsete ja ühepoolsete väike-iselülilijate abil, igapoolset väljalülitist aga ainult mitmepoolsete väike-iselülilijatega.

Et vältida sagedaid häireid kaitsekorkide, näiteks, majaühendus-kaitsete läbipõlemisest suuremate lühiühenduste puhul, tulevad kaitsete ja väikeiselülilijad nii valida, et kaitsete ainult siiski läbi põlevad kui lühiühenduse voolutugevus suurem on kui kaitsele järjekorras ühendatud iselülilija lülitamisvõime. Soovitav on selleks otstarbeks tarvitada aeglasi kaitsekorkide (Tedi-korgid) nimetis voolutugevusele järgnevas kõrgemas tugevuses.

Mitmepoolsed väike-iselülilijad võime varustada ka RWE-Heinisch-Riedl'i vigastus pinge lahutajatega. Säärase lülilijaga saavutatakse kaitse ülekoormatuse vastu, kaitse lühiühenduste vastu ja kaitse puudutamispinge vastu.

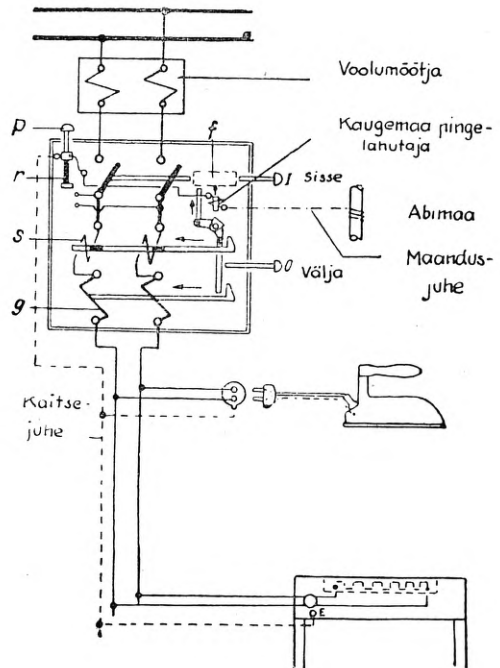
On mõistetav, et lülilijad on varustatud katsenupuga, et võimaldada lülilija, maajuhtme ja abimaajuhtme alatist kontrollimist.

Kõik lülilijatüübid on kooskõlastatult konstrueeritud ja väljatöötatud, lülilijate sokel on keraamilisest materjalist, katted isoleerainest. Tarvitamisviisile vastavalt on katted mitmesuguses suuruses, nii sisseehitamiseks mõõtjaalustesse ja jaotuskilpidesse kui ka seinale monteerimiseks. Lülilijatel on hõbetatud rullkontaktid, kindlasti töötav lahustusseade, sädeme kustutamise kestad ja sädeme kambrid. Mitmepoolseid

lülilijaid võidakse varustada signaal-lülilijaga.

Näpitsad võimaldavad juhtmete ühendamist kuni 10 mm².

Lülilijate ühtlased välismõõdud võimaldavad nende kokkuehitamist jaotuskilpideks. Sisseehitamine terasplekk- või malmkastidesse on kerge ja lihtne.



Joon. 3.

RWE Heinisch-Riedl'i vigastuspinge iselülilija ühenduste skeem.
f — vabajooksühendus, *g* — bimetal-lahutaja, *s* — lühiühendus-kiirlahustaja ja kustutamiskatsa, *r* — suureoimeline takistus, *p* — punane proovimisnupp.

Tuleb tähendada, et lülilijad vaatamata nende suurele võimele on väga väikesed ja tarvitavad vähe ruumi, võrreldes teiste süsteemidega.

Uus väike-iselülilijate süsteem omab nii tehniliselt kui ka majandusliselt eeldusi kasutamiseks suuremates elektriseadmetes. Harilikudes korteriseadmetes aga tuleksid kasutamisele tunnustatud Si-automaadid.

Elektriseadmed meiereides.

Praktilisi näpunäiteid.

Elektriseadmed meiereides, eriti seal, kus masinad on seatud üksikkäivitamisele, peavad vastama erilistele tehnilistele nõuetele. Igasugustele, tööstuslistes käitistes ettetulevatele mehhaanilistele mõjudele seltsivad piimatalitustes mitte ainult suuremad niiskuse mõjud vaid nendele lisaks veel keemilised ja bakterioloogilised mõjutised. Arvestades nende raskendavate asjaoludega, tuleb valida vastava ehitusega aparaadid, vastavad materjalid ja leida sobiv juhtmete ülesseadmise viis.

Et ära hoida arusaamatusi, olgu tähendatud, et need näpunäited ei ole maksivad mingisuguse sundmäärusena. Need on kogemustest tuletatud tõsiasi, millistega peale maksvate määruste tuleb arvestada, kui tahetakse kindlustada piimatalituste elektriseadmete vastupidavust, arvestades nendes valitsevate tööstusliste mõjudega. Nende mõjudega tuleb arvestada mitte ainult uute seadmete ehitamisel, vaid ka olemasolevate ümberehitamisel ja laiendamisel.

Juhtmeteks tuleb kasutada eranditult kaablitooliseid marke, nagu tinakattega juhtmed N. B. U., tinakattega raudplekk soomusega juhtmed N. B. E. U. ja kaetud torutraat N. R. U.

Toru seadmetest tuleb hoiduda, sest need ei vasta piimatalitustes valitsevatele tingimustele, nende korrashoiu ja

järevalve mõttes, ja ei kindlusta küllaldaselt seadme julgeolekut ja pikka iga.

Mootorite ühendamiseks tuleb igal juhtumisel tarvitada N.B.U. juhtmeid. Mootorite juhtmete ülesseadmisel tarvitagu hästi paenduvaid juhtmeid. Teatud oludel võib tarvitada ka N.R.Ur. ehk teisi sarnaseid marke, kuid nende tarvitamisel tuleb hoiduda teravate nurkade paenutamise eest. Lagedest läbiminekul ja laskumisel põranda-kanalitesse, tuleb juhtmetele asetada teraskaitsetorud ehk tarvitada selleks terastoru poognaid, milliste paenutusraadius ei ole alla 150 mm.

Juhtmete kinnitamiseks seintele tarvitada kinnitusabinõudena klambreid isoleerainest (portselaan, imbutatud puu).

Kõik juhtmed tulevad eemalhoidvatele klambritele asetada. Katkestajate ja lüljate liinidel võib, käsiulatuse piirkonnas, juhtmeid kaitsetorus otsekohe seinale asetada, sest säärase asetamisviisiga saavutatakse suurem mehaaniline vastupidavus.

Klambrite kiviseina kinnitamiseks tuleb tarvitada ainult tsementi. Teised ained, näiteks lubi, kips, pole osutunud otstarbekohasteks.

Juhtmete asetamisel põrandatesse, mootorite ja aparaatide ühendamiseks, tuleb juhtmeid kuni ühendamiskastideni ehk vähemalt 30 sm üle põranda pinna kaitsta hästi vastupidava kaitsetoruga.

Lugejaile.

„Elektrik“ on seadnud endale ülesandeks võidelda elektrikute pere kutsehuvide eest Eestis ja süvendada elektrikutute teoreetilisi ja praktilisi teadmisi. Et edukalt täita neid ülesandeid, vajame oma lugejate tõhusat toetust.

Kirjutage meile oma muredest, mida veeretab teile kaela teie kutse; raskustest, milledega tuleb võidelda; tähtsamatest sündmustest elektrikute pere; jagage oma teadmisi ja kogemusi

„Elektriku“ veergudel oma ametvõimudega. Ärgu hoidku teid tagasi arvamine, et „ma pole kirjamees.“ Küll toimetuse suudab ka konarlise koore alt välja koorida teie kirjutuse õige tuuma. Tarbekorral jääb kirjasaatja nimi toimetuse saladuseks.

Lugege „Elektrik'ut“ ja hoolitsege selle eest, et seda teeksid ka teie lähemad ametvennad.

„Elektrik'u“ toimetuse.

Kaitsetorud peavad oma ülemises otsas tihendustega varustatud olema.

Juhtmete asetamiseks ettenähtud kanalite sisemõõdud peavad olema vähemalt 300×400 mm. Kanalitel peab olema ettenähtud langus sinna koguva kondensvee äravoolamise võimaldamiseks ja nad peavad olema veekindla kaanega suletavad.

Peale kohale asetamist tulevad kõik juhtmed ja kinnistusabinõud vastava isoleerlakiga katta.

Installatsioonmaterjalina võib tarvitada ainult sääraseid artikleid, milliste tihenduspuksid võimaldavad sisendata- vate kaablite täielikku tihendamist. Isoleerainest kattega aparaadid on eelistatud, kuid tuleb nende täiesti veekindla ehitusviisile ja mehaanilisele vastupidavusele eriti rõhku panna.

Lülitusaparaadid võivad tarvitusele tulla ainult malm ehk isoleerainest kastidesse ehitatuna. On soovitatav, et lülitusseadmed paigutatakse väljaspoole tööstusruume ja nende lülitamiseks kaugejuhtumine tarvitusele võetakse nii, et tööstusruumides oleksid ainult juhtimisabinõud (vajutusnupud) ja needki koostatult ühte kohta. Plekist katted aparaatidele ja mootoritele pole piimatähtsuses otstarbekohased.

Liikuvate lampide ühenduskohtade vooluga varustamiseks tuleb ehitada eriline vooluring, milline kohakindla transformaatore kaudu saab väikepinget. Seinakontakte väikepingele ei tohi kasutada tugevvoolu liikuvatele lampidele.

Seinakontaktid normaalsele võrgupingele pole tarvilised. Kui need aga üles seatakse, tuleb neid varustada kaitsekontaktiga ja maandada.

Piimatähtsuses tarvitusele võetavad mootorid peavad olema siledapinnalise malmkeregaga, et neid välispoolt kerge oleks puhastada.

Piimatähtsuses ülesseadmisele tulev mootor peab võimaldama veega pesemist. Vee desinfektsiooni ja puhastamise abinõude sissetungimine mootorisse peab olema võimatu. Mootor peab olema täiesti kinnise ehitusega. Suuremavõimeliste mootorite tarvitamisele võtmisel, tuleb valida mootorid välispidise jahutusega.

Mootori kere oma madalamatel kohtadel peab olema varustatud kondensvee ärajuhtimise avastega.

Keremähised peavad olema kindla isolatsiooniga happe ja niiskuse vastu.

Mootori vahetamine peab võimalik olema ilma ühendusjuhtmete väljakiskumata ühenduskasti tihendusest. Kuna kaablisarnaste juhtmete juurdeviimine sünnib suuremalt osalt põranda kaudu, on nõuetav mootori ühenduskasti ehitusviis, milline võimaldab mootori vahetamist ühenduskaablit rikkumata. Selle tõttu tuleb ühenduskarp ehitada sääraselt, et see on varustatud vastava eriosaga, milline kannab tihendusseadet. See ühenduskarbi osa jääb mootori vahetamisel juhtme külge kandma. Ühenduskast peab olema täiesti veekindel. Tihendusena on profiilkummi, kiilnuutidesse asetatuna, osutunud kõige otstarbekamaks.

Mootorite laagrid (kuul- ehk rulllaagrid) peavad võimelised olema määrdeaineid vastu võtma kuni 1½ aastase tööaja jaoks. Staufferpuksidega määrimine pole otstarbekas. Selle määrimisviisiga juhatakse suured rasvahulgad mootori kerele ja see võib tekitada isolatsiooni rikkeid.

Igale mootorile tuleb ette näha kaitse- lülilija, millise lahutaja võime vastaks mootori nimivõimele.

Otselülitusega võib üles seadida: otseside-mootoreid kuni 2,2 kW; voolu ärasurve-mootoreid kuni 4 kW. Tähtkolmnurkse lülitamise- ga võib üles seada otseside-mootoreid üle 2,2 kuni 4,0 kW ja vooluärasurve-mootoreid üle 4 kW.

Tähtkolmnurksed lüliljad olgu varustatud seadeldisega, milline korralikul käsitamisel eemaldab võimaluse lülilija ülekargamiseks käimalaskmise asendist töötamise asendisse, kuid sealjuures siiski kindlustab hüppelist üleminekut ühest asendist teise.

Kaitse teostamisel puudutamispinge vastu on maksivad määrused, millised väljaantud tugevvoolu seadmete kohta töötamispingega alla 1000 volti.

Nendes suundmäärustes avaldatud kaitseabinõude hulgast tuleb piimatähtsuses seadmetes kõne alla eeskätt kaitse- lülitus. Seade tuleb teostada, arvesta-

des piimatalitustes valitsevate eriliste tingimustega järgmiselt.

Kõikide mootorite ja aparaatide kerred tulevad omavahel kaitsejuhtmega ühendada. See juhe ühendatakse peavooluühendusse lülitatud kaitselüliliiga vigastuspingekatsa kaudu millegi abi-

maandajaga. Kaitsejuhet võib isoleerimata traadina üles seada (kõrvaljuhe kaablitaolistes juhtmetes), kuna juhe vigastuspingekatsa ja abimaandaja vahel peab olema isoleeritud.

A. K.

Kuidas parandada mootorratta valgusmasinat.

Iga masin kulub ja selle tõttu ilmuvadki ka aegajalt mõnesugused rikked. Rikete kõrvaldamiseks tulevad need katsete varal kindlaks teha. Valgustuse rikke puhul tuleb esimeses järjekorras akkumulaator ja juhtmed läbi vaadata. Kui seal viga leida pole, otsitakse seda juba valgusmasinas.

Pikema tarvitamise järele tuleb ilmsiks, et valgusmasin enam ei laadi akkut. Kõigepealt tulevad järele vaadata valgusmasina harjad. Kulunud söede puhul on vedrude surve nendele nõrgenenud. Söed tulevad siis vahetada uute vastu. On otstarbekohane, kui iga 3—4 kuu tagant järele vaadatakse, kas harjad pole mustunud ja kas nad ka vabalt liiguvad hoidjates. Selleks tõstetakse vedrud üles ja tõmmatakse söed hoidjatest välja. On süsi harjahoidjas kõvasti kinni, tuleb see bensiini kastetud kaltsu abil puhastada. Süsi loetakse kulunuks juhtumil, kui talle külgejoodetud juhtmed harjahoidja raamile kandma jäävad. Uued söed peavad harjahoidjas liikuma ilma pingutuseta. Liigub süsi hoidjas raskelt, tuleb ta maha lihvida klaaspaperi abil. Ei asetse harjad õieti kollektoril, ilmub sellel harjasäde. Harjad tulevad siis juurde lihvida. Selleks pannakse kollektorile riba klaaspaperit ja liigutatakse seda edasi-tagasi kollektori tiirlemise suunas.

Miinus-harjahoidja (—) on masina kereesse kinnitatud, pluss-hoidja (+) aga sellest hästi isoleeritud. Tekib pluss-hoidjal kereühendus, siis on igasugune vooluandmine täiesti võimatu. Kereühenduse olemasolu tuleb kindlaks teha proovilambi abil. Tarvitades proovimiseks mootorratta akkut, tuleb kõige enne miinus-pooluse ühendus kerest lahutada ja ühendada akkust üks juhtme

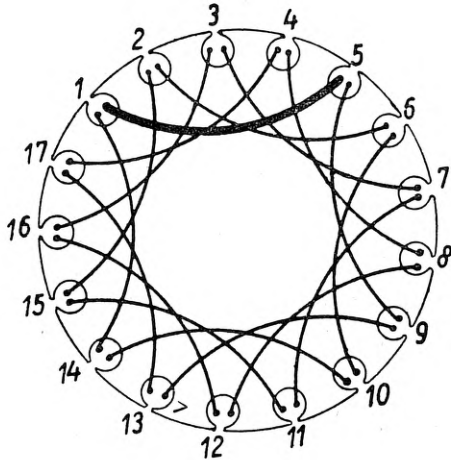
ots masina kerega ja teine lambi kaudu pluss-harjahoidjaga. Hakkab lamp põlema, on kereühendus kindel ja harjahoidja tuleb uuesti isoleerida.

Mootorratta valgusmasin koosneb kerest, kui paigalseisvast ja ankrust, kui liikuvast osast. Keresse on mahutatud, vastavalt pooluste arvule, kaks ehk neli magneetkatsat. Pooluste vahel tiirleb ankur. Ankur koosneb kollektorist ja võlvile pressitud plekkidesse mahutatud mähisest. Kollektor koosneb vaskribadest, millised üksteisest vilgukivi abil eraldatud. Mähis ankrul on kollektoriga ühendatud. Voolu edasijuhtimine sünnib harjade kaudu. Vigane kollektor juhib voolu halvasti edasi. Õlipritsmed võivad kollektori rikkuda, kontakt kollektori ja harja vahel halveneb ja lamellidel näeme põlemise kohti. Et vilgukivi kõvem on kui punane vask, siis kulub viimane rutemini kui vilgukivi. Kõrgelseisva vilgukivi puhul põleb kollektor mustaks. Sae abil tuleb siis vilgukivi kuni 1 m/m allapoole kollektori pinda välja saagida. Saag ei tohi paksem olla, kui vilgukivi kiht.

On kollektoril harja laiuselt soon sisse kulunud, tuleb see treipingil üle treida. Treimine sünnib hästi terava treimisteraga suurte tiirude arvu juures. Mustaks põlenud kohad kollektoril püütakse bensiini abil kõrvaldada. Ei õnnestu see, siis lihvitakse kollektorit klaaspaperiga. Ülekoormatuse korral saavad ankrumähised kuumendatud. Säärasel juhtumil sulab ka jootmistina kollektoril ja mähistel pole enam kollektoriga ühendust. Kollektori ribad lühiühenduse puhul põlevad üksikud mähised ankrul ära ja ei ole muud abinõu kui ankru uuesti mähkimine.

Ankru uuesti mähkimisel huvitab meid:

- 1) Ühendus-samm kollektoril.
- 2) Üksik mähiste-samm.
- 3) Keerdude arv üksikus mähises ja nuudis.
- 4) Traadi läbimõõt.



Joon. 1.

Esiteks loetakse ära kollektori ribade ja ankru nuutide arv. Käesoleval juhul saame 17 riba ja 17 nuuti. Üksikmähiste üldarv on seega 17. Igas nuudis on kaks mähiste poolt.

Pärast nõrbandaashi mahavõtmist ühendusotsadelt ja mõne ühendusotsa lahtijootmist võib kindlaks teha ühendus-samm kollektoril. Proovilambi abil leiame, et esimese mähise lõpuots on ühendatud kollektori üheksandasse ribasse, ühes arvates see riba, millest esimese mähise algots lahti joodetud. Tähendab, ühendus-samm on 1:9. Ankru-mähise andmete kindlakstegemisel tuleb toimida suurima täpsusega, kuna uuesti mähitud ankur peab igapidi vastama endisele. Vastasel korral on masina korralik töötamine küsitav. Ühendusotsade ja mähiste asetused tulevad täpselt üles tähendada, sest sellega kergendatakse mähkimise töö.

Peale mähiste otsade lahtijootmist tulevad ankrunuutidelt eemaldada puukiilud. Nüüd võime asuda mähiste keerdude arvu ja mähiste-sammu kindlakstegemisele. Näiteks valitud masina ankrumähiste samm on 1-5; tähendab

— mähis on asetatud esimesse ja viiendasse nuudisse. Pärast sammu kindlakstegemist mähime lahti ühe mähise keerdude arvu kindlakstegemiseks. Loe me 14 kerdu. Samal viisil võime nüüd kõik mähised maha kerida.

Traadi läbimõõt tehakse kindlaks mikromeetri abil. Traadi läbimõõt on 0,5 mm.

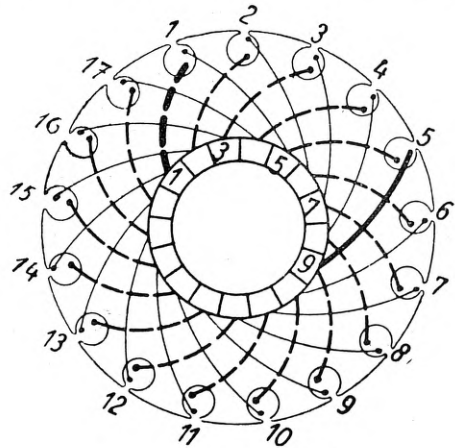
Pärast seda, kui kõik mähised ankrust on välja võetud, eemaldatakse nuutide isolatsioon ja puhastatakse kollektor ära. Pilud kollektori ribades tulevad puhastada, tarbekorral sügavamaks saagida; neid ei tohi aga liig laiaks saagida.

Nüüd proovitakse kollektor ribadevahelise lühiühenduse peale. See toimub selliselt, et proovilambi otsadega alatakse proovimist kahel kõrvuti aseneval ribal ja edasi ükshaaval eelmisega. Nuutide isolatsioon lõigatakse presspanist juurde vastavalt vanade isolatsioonide mõõtudele. Samuti isoleeritakse ka ankru kere ja völli kohtadel, kuhu asetatakse mähised.

Ankru lahtimähkimisel saime järgmised andmed:

- 1) Ühendus-samm kollektoril 1:9.
- 2) Mähiste-samm 1:5.
- 3) Keerdude arv üksikmähises 14, nuudi kohta 28.
- 4) Traadi läbimõõt 0,5 m/m, emailpuuvilla isolatsiooniga.

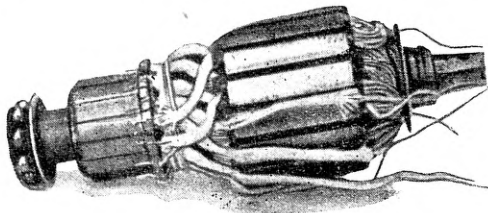
Joonisel näeme mähiste asetusviisi. Esimene mähis on jämedama joonega märgitud ja asetseb nuutides 1 ja 5. Kõige enne pannakse neisse nuutidesse



Joon. 2.

isolatsioon ja alatakse mähise mähkimisega nuudist 1; edasi läheb traat ankru tagumise poole kaudu nuudisse 5 ja sealt esipoole kaudu jälle 1 nuudisse. Nii toimub see 14 korda. Uuesti mähkimine toimub vastupidiselt mahamähkimisele. Pöidlaga hoitakse mähiste otsad allapoole nuutide pinda. Mähiste otsadele tõmmatakse erilised puuvillaniidist valmistatud sukad. Esimene mähis lõpeb nuudis 5. Mähiste algused tulevad ära märkida. Teine mähis asetatakse nuudisse 2 ja 6, algusega nuudis 2 ja lõpuga nuudis 6. Kolmas mähis asetseb nuudis 3 ja 7, viies asetseb 5 ja 9 nuudis. Nuudis 5 on juba olemas esimene mähis. Esimesesse nuudisse asetatud esimese mähise traadid vajutatakse fiibri ehk puupulga abil allapoole, võimaldades sellega sinna viienda mähise asetamist. Nuudis on nüüd kaks mähist ära paigutatud. Sarnast mähist nimetatakse kahekihimähiseks.

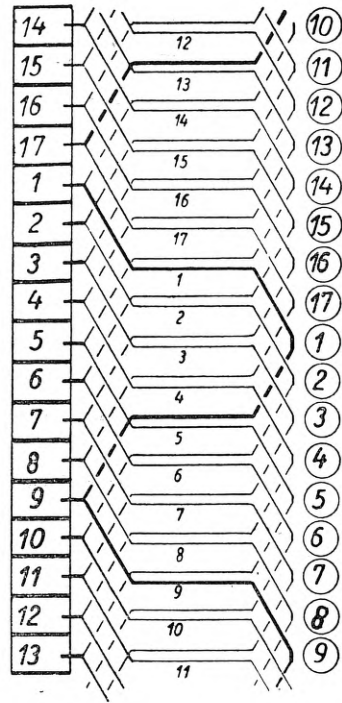
Tuleb selle eest hoolt kanda, et mähiste algused ja lõpud alati nuudi pahemal küljel asuksid. Nuudid, millesse kaks mähist on paigutatud, tulevad pealt puu- ehk fiibrikiiludega sulgeda. On kõik nuudid täis mähitud, tuleb kollektori ja mähiste vahe täita puuvillase paelaga. Viimase mähise



Joon. 3.

keskkoha vastas asuv kollektori riba loeme viiendaks ribaks sammus ja loeme sellest, seda ühes arvates, kumbalegi poole 5 riba. Joonisel 2 näeme kollektori ühendamise skeemi. Üksikute mähiste algused on sellel punkteeritult näidatud. Esimese mähise algus on ühendatud ribale 1 ja lõpp ribas 9. Kõigepealt ühendatakse kõik algused järjekorras kollektori ribadesse ja seotakse need nõorbandaashi abil kinni. Peale selle kinnitatakse mähiste lõpud vastavatesse ribadesse.

Joonisel 3 on näidatud ankur sisse-



Joon. 4.

paigutatud algustega ja kahe sissepanud üksikmähise lõpuga.

Joonisel 4 on toodud ankru mähiste skeem. Et oleks arusaadavam, on sellel üksikud mähised üheainsa joonega märgitud. Esimene mähis asetseb nuudis 1 ja 5, tema algus on ühendatud kollektori ribasse 1 ja lõpp ribasse 9. Mähis 9 algus on ribas 9 ja lõpp ribas 17. Need kaks mähist on jämedamalt skeemile märgitud. Sääraselt ühendatud mähist nimetatakse lainekujuliseks mähiseks.

Peale ühendamist joodetakse otsad ribadesse kinni. Mingit jootmispastat selleks tarvitada ei tohi, tuleb joota peeneks õõrutud kamfooliga. Kaks kõrvuti asuvat riba ei tohi jootmisetina kaudu ühendusse sattuda, sest masina käimapanemisel vastavad mähised põleksid läbi. Kollektor tuleb enne tarvitamisele võtmist ühenduse peale piinlikult läbi vaadata. Ankur tuleb nüüd ahjus kuumaks ajada, isoleerlakiga lakeerida ja parajas soojuses lasta ära kuivada. Lõpuks tulevad laagrite kohad lakist puhastada ja tarbekorral kollektor üle treida.

F. R.

Võitlus punase kukega.

Katood-piksekaitsed.

Miljonite eest varandusi hävineb iga aasta tules. Põhjuseks on paljudel juhtumitel hooletus, süütamine või pikne.

Igal ühel on juhtumisi olnud pikselööki jälgida ja, võib olla, ka tähele panna, et maal äikese ajal järsku majakaitsed läbi põlesid ja kõik oli pime, ilma et pikne oleks juhtmetesse ehk majja löönud. Tihti võib äikese ajal tähele panna sinakat tulekuma elektri-voolujuhtmetel ehk ragisemist.

Kas sellest ei või tekkida tulekahji või inimelud sattuda hädaohtu?

Viimastel aastatel on seda küsimust uuritud ja õige palju materjali kogutud. On, näiteks, vastuvaidlemata kindlaks tehtud, et ka piksekaitsetega varustatud hooned pikselöögi korral läksid põlema. Teistel kohtadel on koguni inimesed surma saanud elektriseadmetes tekkinud suurte sädemete läbi.

Küsimuse selgitamiseks tuleb vahet teha otsese pikselöögi ja pikse kaudse mõju vahel elektrijuhtmetele.

Otsesed pikselöögid on nii suure pingega (mitu miljonit volti), et selle läbi tekkinud purustamised on täiesti arusaadavad. Mitte iga välg ei löö majasse; välg tekitab ka teatud kaugusel majasse viivatesse elektrijuhtmetesse sisse lüües kardetavat kõrgepinget elektriseadmes. Need ülipinged satuvad õhuliinide ja majajuhenduse kaudu hoone seadmetesse ja otsivad sealt pääsu maasse. Kõige nõrgemas kohas järgneb ülelööki ja mõnel juhul ka valguslooki, milline paneb põlema kergestisüttivad ained (õled, heinad, kardinaid jne.). On ka võimalik, et seadme isolatsioon ainult rikutakse ja lühijuhendus otsekohe ei tekki. Kuid vigastus on siiski juba olemas ja alles hiljem tekib saatuslik lühijuhendus süütajana.

Need ülipinged ei pruugi sugugi tekkida välisvõrgus ja sellelt hoonesse tungida, vaid need võivad tekkida ka hoones eneses. On, näiteks, majal piksekaitsed ja lööb pikne sellesse, siis läbib piksevool selle maa suunas ja peab sealjuures maandumise ülemineku ta-

kistuse ära võitma. Kuigi see takistus tehakse õige väikesena, võivad suurte voolutugevuste tõttu ülemineku kohal tekkida maa suhtes pingevahed, millised võivad olla mitmetuhande voldilised. Kogu majas satuvad kõik piksekaitsede eeskirjadele vastavalt maandatud ja piksekaitsesega ühendatud metallosad lühikest aega selle kõrgepinge alla. See pinge on aga hädaohutu seni, kuni teemist on metallosadega, millised metalliliselt piksekaitsesega ühendatud, sest selle ühenduse tõttu ei tekki nendes mingisuguseid pingevahesid. Elektriseadmed, millistel säärast ühendust piksekaitsesega pole, võivad piksekaitsesega ühendatud metallosade vastu näidata suurt potentsiaalide vahet. Selle läbi võib tekkida ülelööki piksekaitsesest elektriseadmesse, „pikne kargab üle“. Juhtub säärase lugu näiteks pööningul, kus kergesti süttivad asjad alal hoitakse ehk toas kardinate läheduses, siis tekib süütamine ja tagajärjeks on tulekahj.

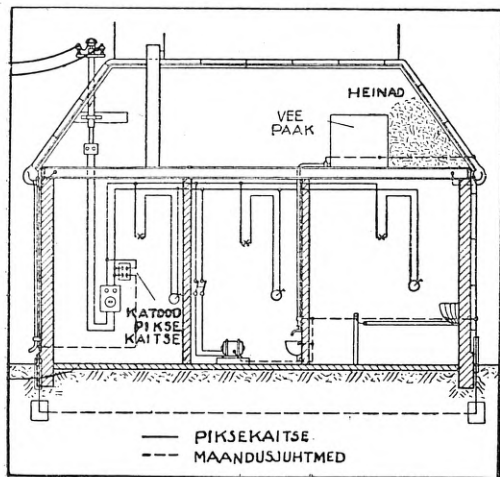
Iseenesest mõista ei saa elektriseadet otsekohe maandatud piksekaitsesega ühendada, sest selle tagajärjeks oleks lühijuhendus, kuid see ühendus luuakse vastava vaheventiili n. n. ülipingekaitses vahele lülitamise teel. See ülipingekaitses ei lase hariliku võrgupingega voolu läbi, ülipingete puhul juhib ta need kõrvale ilma tuleohuta.

Sellised ülipingekaitses kaitsevad mitte ainult hooned tule vastu, vaid ka kogu elektriseadet ühes luigejate, aparaatide, lampide ja kõige muuga vigastuste ja rikete vastu. Välismaades on juba paar aastat tarvitusel katoodkaitses pikse vastu, mis on annud häid tagajärgi.

Katoodkaitses seatakse üles nii hästi välisvõrkudesse kui ka majaseadmetesse.

Äsja leidis katoodkaitses täiendamist. Tähtsam osa selles on ärajuhtimise-element, mis alles teatud pinge ületamisel astub tegevusse, ja nii kaitseventiilina töötab. Hariliku töötamispinge juures on ta läbistamata, kuna

ülipingete puhul selle takistus on nii väike, et osalised piksevoolud kuni 2000 ampeerini ka ära juhitakse. Võrguvoolu järelvool on võimatu, sest et väike voolujääk umbes 1 ampeeri suuruses ettelülitatud lahutustee abil katkeb tu-



Katood-kaitse majas ühes piksekaitsega.

handiku sekundi vältel. Ärajuhtimiselement on kahekordse portselaan-kesta abil vaakumkindlalt suletud ja selle tõttu niiskuse mõjudest täiesti eraldatud. Sellega saavutatakse pidev kõrge isolatsioonitakistus.

Et aga ka kõige harvemal juhtumisel, millisel ülekoormamine vältimata on, s. o. sel puhul, kui pikne otse ärajuhtijasse lööb ja selle vigastab, võrgus vooluandmisel takistust ei tuleks, on ärajuhtija varustatud seadeldisega, milline ärajuhtija, ühes kroonnikkel terasest traadi läbipõlemisega, võrgust lahutab. Lahutus tehakse nähtavaks kaugele erilise langeklapi abil. See seade tagab, et rikked ärajuhtija läbi ka kõige ägedama äikese puhul on täiesti võimatu.

Välisvõrku lülitatud katood-kaitse abil ei saa aga kaitsta igat üksikut seadet pikse heitliku loomuse tõttu. Üksikult seisvad hooned, hoonete grupid, mõisad, küünid, kirikud jne., mis sagedasti langevad pikse ohvriks, tulevad varustada katood-kaitsega siseinstal-

latsiooni jaoks. Sellised kaitseid on ehitatud sama printsiibi järgi, kui välisvõrgu katood-kaitseid. Ärajuhtimiseelement ja lahutustee on paigutatud portselaanist kestasse, milline omab 25 amp. kaitse-elementi suuruse ja vormi.

Katood-kaitseid võib üles seada majajuhenduskastidesse ja mõõtjate laudadele teiste kaitsetega kõrvuti. Kus see aga võimalik pole, tuleb neid kinnistes plekk-katetesse monteerituna seinale asetada.

Põhimõttele vastavalt tulevad katood-kaitseid majajuhenduse kaitse järele võrku ühendada ja nimelt ettepoole mõõtjat, kui see kohaliku elektriijaama poolt lubatud (sarnasel ühendamisel on ka mõõtjad kaitstud); kõikidel teistel juhtumitel aga pärast mõõtjat.

Kuna katood-kaitseid peaaesjalikult pingevahesid juhtmetes tasandavad, lülitatakse nad lampide ja muude elektririistadega roobastiku. Kui ligidal katood-kaitseid välisvõrku pole üles seadud ehk null juhtme maandumist tehtud, siis on soovitatav üht liigset ärajuhtijat faasi ja maa vahele lülida või seadmetes maandatud nulljuhtmega nulljuhtmele teha eriline maandus.

Maajuhtmed võivad olla kas isoleeritud ehk isoleerimata traadist. Põiklõigete alammääraks on kaitseta ülesseadmisel 4 m/m^2 ja kaitstult ülesseadmisel $1,5 \text{ m/m}^2$.

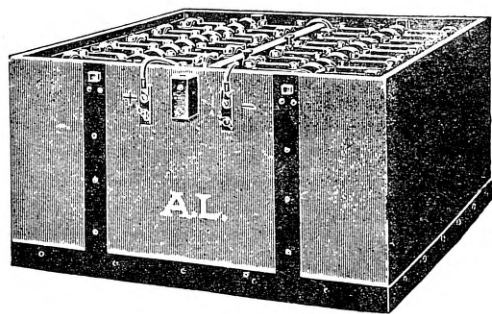
Soovitatav on katood-kaitsete ülesseadmine madalpinge õhuliinide võrkudesse ja seadmetesse mitte ainult maal, vaid ka seadmetesse maa-aluste ühendustega, eriti aga hoonetes tule- ja plahvatuskardetavate ainetega, kui need hooned on varustatud piksekaitsega.

Katood-kaitsete ülesseadmise kohta tuleb märkida järgmist. Terve ühendatava seadme kaitse teostatakse ühe katood-kaitsete kompleksi abil. Ulatub majainstallatsioon suuremale vahele kui 50 kuni 80 mtr (näiteks mitu hoonet) ja kõrgemale kui 12—20 mtr (näiteks kirikud, veskid), siis tuleb neil rist- ja püstloodi kaugustel veel teine kompleks katood-kaitseid üles seada.

Tina-akkumulaatorite remont.

(2. järg.)

Kõvakummist nõud suletakse kõvakummist kaanega. Pooluste-peade läbi viimiseks ja happe sissevalamiseks tulevad ette näha vastavad avaused. Kaan vaja täpselt paigale asetada, et akku kinnivalamisel valamismass ei satuks akkupurki. Juhtumil, kui kaan pole täpne, tulevad vahed asbestnõoriga kinni toppida. Akku tuleb kinni valada erilise valamismassiga, mitte hariliku pigiga. Happe sissevalamiseks paigutatakse kaantesse tüllid, millede avaus peab olema küllalt suur, et purgist võtta happe proovi. Selle tõttu ei tohi tülli asetada plaadi kohale. Et purki ei pääseks tolmu, suletakse tüll kummist korgiga, millel gaaside väljalaskmiseks augud sees. Patareidele, millised peavad panema vastu tugevatele raputustele, pannakse purkidele tüllid sisemise vindiga. Portselaankruvi ja pehmet kummist tihendus sulgevad säärasel juhtumil purgi. Endastmõistetavalt on kruvil avaus gaasi väljalaskmiseks. Tagant järele saab valamismass bensiini lambi tulega tasandatud ja tehtud siledaks. Pildil (joon. 3.) näeme elektromobiili-akku puukastis.



Joon. 3.
Elektromobiili-patarei.

Akku hape peab seisma 1 cm võrra üle plaadi ääre. Akku täitmisel happega tekib kõva gaasi eraldamine, sest õhk eraldub plaatidest ja tungib välja. Patarei lastakse siis seista mitte üle ühe tunni ja pärast seda tuleb patarei täita. Juhtub ka, et enne täitmisele (laadimisele) panemist, tuleb hapet juurde

lisada. Pikemalt seismajätmise tagajärjeks võib olla plaatide sulfatiseerimine, s. o. need katuvad valge kihiga. Plaadid tulevad siis jälle puhastada. See asjaolu on iga akku kohta maksev. Uued akku purgid ei tule enne happega täita, kui just nende voolu alla panemise eel.

Autopatarei.

Autopatarei ei ole ainult lampide toitmiseks, vaid ta peab andma voolu ka käivitajale (starterile). Voolutarvitus (120 kuni 130 amp.) on bensiinimootori käivitamisel erakordselt suur. Jõuvankri tüübile vastavalt tarvitatakse 4, 6, 8 ehk 12 voldilise pingega patareisi. Patarei kest on kõvakummist, sest autopatareid alistuvad kõvadele tõugetele.

Patarei plaadid, võrreldes teiste patareidega sama mahtuvusega, on väga õhukesed. 3 m/m plaadi paksus on tingitud sellest, et paksud plaadid suurte voolutugevuste juures painduvad. Õhukesed plaadid kannatavad suuri voolutõukeid palju paremini välja. Plaadid on üksteisest eraldatud kõvakummi ehk puu vaheseintega; plaatide kompleksid on asetatud tihedalt. Pooluste pead on suurtele voolutugevustele vastavalt kaunis tugevad, kaanest läbilastud ja happekindlalt tihendatud. Ka siin saab kaas ja happe sissevalamise avause tüll kinni valatud valamismassiga. Purkide omavahelised ühendused tehtakse vastavate ühendustükkide abil. Kaablid ühendatakse ühendusklabritega. Akku-purkide omavahelised ühendusviisid on näha joon. 4 ja 5.

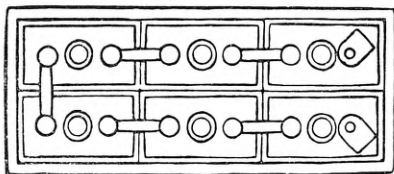
Akkud, millede kest on lõhenenud, peab kohe asetama destileeritud vette, vastasel korral muutuvad plaadid tarvimiskõlbmatuks.

Raskete töötamisolude tõttu, millede tuleb töötada auto- ehk tsiklipatareil, lõheneb vahel valamismass. Hape tungib välja ja hävitab ühendusklemmid. Eriti pärast kukkumist tsikliga tuleb akkupatarei järele vaadata. Tekkinud lõhed massis tulevad taskujootmislambi abil kinni sulatada. Kui lõhe

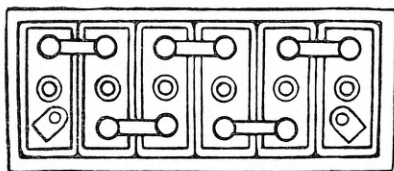
on kinni, on akku jälle tihe ning tarvitamiskõlbulik.

Kordaseatud akkupatarei täidetakse puhta akkuhapega erikaaluga 1,24. Patarei lastakse õhu eraldamiseks seis-

Joon. 4.

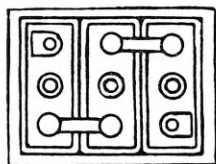


Lülitusviis I (pinge 12 volti).

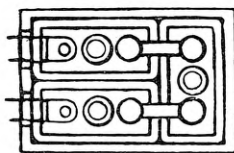


Lülitusviis II (pinge 12 volti).

ta üks tund ja saab siis järel täidetud. Purgid laaditakse mitte liig suure vooluga, kuni nad elavalt gaasi eraldavad. Akkupatareid ei tohi laadida tugevama vooluga kui $\frac{1}{10}$ tema mahtuvusest;



Lülitusviis III
(pinge 6 volti).



Joon. 5.

Lülitusviis IV
(pinge 9 volti)

tähendab 80 ampeer-tunnulist patareid võib laadida 8 ampeerilise vooluga. Kõige pealt tuleb tähele panna, et patarei laadimisel kaua ei keeks. Kõige otstarbekohasem on sel juhul laadimisvool poole peale vähendada; laadimise lõpul tuleb voolu veelgi vähendada, et hoiduda aktiivse massi väljalangemisest. Purgile ühendatud voltmeeter peab laadimisvoolu all umbes 2,7 volti näitama. Laadimine üle 2,7 voldi võib akkule saatuslikuks kujuneda, sest mass võib välja langeda. Hape tihedus peab olema umbes $1,24 = 28^\circ \text{ Bé}$. Täp-

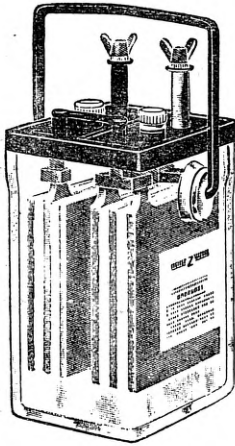
sed hapetihedused tulevad võtta vastavate firmade eeskirjadest, sest need võivad siin toodud andmetest veidi kõrvale kalduda.

Laadimisel tuleb patarei + poolus ühendada voolualliku + poolusega ja patarei — poolus vooluallika — poolusega. Hapetihedus laaditud patareil peab olema umbes $1,24 = 28^\circ \text{ Bé}$. Näitab hape tihedust 1,22, siis on patarei laaditud vaid 80% võrra, 1,20 juures — 50% võrra. Väljalaaditud seisukorras patarei hape erikaal on 1,14. On aga hapetihedus 1,25, siis on see tihedus liig suur. Sellisel juhul tuleb hapetõstjaga osa hapet purgist välja võtta ja destilleeritud veega asendada.

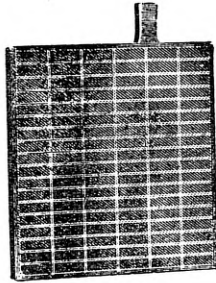
Raadioakku.

Raadioakku tarvitatakse vastuvõtu aparadi lampide kütmiseks. Harilikult tarvitatakse akkusid 4 voldilise pingega. Igas purgis on kaks miinus- ja üks plussplaat. Vead plaatidel on hästi märgatavad klaaspurgi läbi. Ka siin tuleb paranduse puhul kõige enne kõrvaldada hape purgist. Peale selle kõrvaldatakse kinnivalamise-mass. Purkide vaheline ühendus lõigatakse läbi ja plaadid võetakse purgist välja. Ühendamise kruvid, tüllid ja kaas puhastatakse, et neid jälle võtta tarvitusele. Kauplustes on müügil vastavad akku-plaadid ja ühendustükid. Kes aga pole vilunud seatina jootmisega, telligu parem valmisjoodetud plaatide kompleksid. Selleks antakse vastavale ärile teada purgi mõõdud ja plaatide arv purgis. Kui plaadid on korda seatud, asetatakse need puhastatud purki; viimane suletakse kaanega, tüll pannakse paigale ja valatakse massiga kinni. Akkuhape erikaal on siis 1,24; teiste sõnadega — hape tihedus on 28° Beaumé . Akkuhape koosneb 66° Bé (erikaal 1,84) keemiliselt puhtast väävliahapest. Väävliahape lahundatakse destilleeritud veega tihedusele 28° Bé (erikaal 1,24) 15° Cels juures. Kellfel ei ole hape-mõõtjat (aereomeetrit), see valab üks ruumimõõt väävliahapet kolme ruumimõõdu destilleeritud vee hulka. Kunagi ei tohi tagurpidi toimida, sest siis purskab hape.

Akku laadimine toimub purgile kleebitud eeskirjadele vastavalt. Raadioakku laadimisevool võib olla ainult $\frac{1}{10}$ tema mahtuvusest; see tähendab, et 30 ampeer-tunnilise mahtuvusega akkut võib laadida ainult 1,5 ampeerilise voo-



Neljavoldiline raadioakku.



Üksik-plaat.

Joon. 6.

luga. Üldiselt laaditakse raadioakku keerlevoolu võrgust vastava alaldaja abil, millise voolutugevus on alaliselt kindlustatud. Alalisvoolu võrgust laadides, tulevad lambid ehk vastav takistus ette lülida. Akkupinget kontrollitakse voltmeetri abil; mõõtmisi teemata alati sisselülitatud aparaadi lampide juures, sest vastasel korral akku võib näidata kõrgemat pinget. Pinge purgi kohta ei tohi langeda alla 1,8 voldi ja laadimisel peab olema 2,5—2,7 volti.

Taskulambi-akku.

Taskulambi akku on ehitatud tselluloid purki. 2 voldine purk vormilt vastab harilikule taskulambi patareile. Pluss- ja minusplaat on teine teisest eraldatud klaasvillaga. Klaasvill hoiab ka hapet purgis. Pluss- ja minusplaat on ühepaksused. Purk 2 voldi juures võib anda 0,2 ampeerilist voolu. Laadimisvoolu tugevus on sama. Kaane kaudu on pooluste otsad välja toodud, otsadele on kontakt-vedrud külje joodetud. Kaane sees on ka täitmise avaus ja gaasi eraldaja, millised on ehitatud nii viisi, et hape purgist ei saa välja tulla. Sarnaselt on ehitatud akkad ka käsi-

laternatele ja jalgrattalampidele. Nendel akkudel on aga 1 ehk 2 purki vastavalt 2 või 4 voldilisele pingele. Et akkuplaate tselluloidpurgist kätte saada, tuleb esmalt ettevaatlikult eemaldada kaas. Kui purgikest on vigastatud, siis harilikult on kaan juba osalt lahti ju selle kõrvaldamine selle tõttu palju hõlpsam. Pooluste otsad on harilikult tihendusmassiga kinni valatud, mõnel juhul on tarvitusel ka kummi tihendused. Kaant ja tihendusmassi võib noa otsaga ettevaatlikult eemaldada. Ühes kaanega tulevad ka plaadid purgist välja võtta. Klaasvill, millesse plaadid on mähitud, eemaldatakse; kontaktvedrud kolbi abil joodetakse lahti. Tselluloidi tulekardetavuse tõttu ei tohi töötada lahtise tulega. Vigased plaadid eemaldatakse ja uued kinnitatakse tihendusmassi abil kaane külge. Klaasvill mähitakse uuesti ümber, kaas asetatakse kohale ja kleebitakse atsetooniga kinni. Et saada paksemat kleepainet, võib atsetoonis mõni tükk tselluloidi ära sulatada. Kleepimise kohad tulevad enne hästi ära puhastada, vastasel korral tungib hape läbi.

Jootmise tööd.

Pluss- ja miinusplaadid tulevad ühendustükkide abil oma vahel kokku joota. Samuti peab üksikud purgid oma vahel kokku jootma.

Akkujootmisel tarvitada ainult seatina. Seatina jootmine seatinaga nõuab harjumist.

Jootmise koht tuleb hästi puhastada. Joodetav koht tuleb soojendada tulega, samuti ka jootmise aine. Täheleb jootmise koht peab olema küllaldaselt tuline, et jootmise ainet panna sulama. Liigne soojus võib joodetava koha sulatada. Vähene soojus ei anna head ühendamise võimalust ja jootmise koht näeb määrdunult välja. Et seatina õhu käes silmapilkselt oksüdeerub, tulevad puhastatud pinnad kohe katta parafiini ehk kamfooliga. Väljaspool purki olevad tina osad saavad lõpuks kaetud hapekindla värviga. Vähemad jootmise tööd teostatakse tasku-jootmislambiga, suuremad vesinik-happe või valgustusgaas-seadeldise abil, mis teatavasti töötab surutud õhu abil.

(Lõpp.)

Elektrotehnika kursus.

(6. järg)

Näide nr. 21.

Pinge on 110 volti, liin jaguneb kolme harusse ja igal harul põleb üks lamp. Lampide takistus on 50, 100, 200 oomi. Kui suur on voolutugevus lampides ja kui tugev on üldine vool?

Võttes aluseks, et juhtme takistus on niivõrt väikene, et ei tule arvestada pingelangust, oleks harude koormatus järgmine:

$$i_1 = \frac{110}{50} = 2,2 \text{ amp.};$$

$$i_2 = \frac{110}{100} = 1,1 \text{ amp.};$$

$$i_3 = \frac{110}{200} = 0,55 \text{ amp.}$$

Üldine voolu tugevus oleks:

$$2,2 + 1,1 + 0,55 = 3,85 \text{ amp.}$$

Näide nr. 22.

Neljavoldiline patarei annab voolu kolmele lambile. Võtame arvesse, et patarei sisemine takistus ja juhtmete takistus on niivõrd väike, et ei tule arvestada pingelangemisega. Kui suured on voolu tugevused lampides ja kui tugev on üldine vool, kui lampide takistus on 4, 8 ja 16 oomi? Vool hargneb siin kolme ossa, kus juures kõik lambid töötavad neljavoldilise pingel all.

Oom'i seaduse järgi on:

$$i_1 = \frac{4}{4} = 1 \text{ amp.}; \quad i_2 = \frac{4}{8} = 0,5 \text{ amp.};$$

$$i_3 = \frac{4}{16} = 0,25 \text{ amp.}$$

Üldine voolutugevus oleks:

$$i = 1 + 0,5 + 0,25 = 1,75 \text{ ampeeri.}$$

Voolu mehaaniline töö.

Voolu energiat võib otsekohe muuta elektrimootorite abil mehaaniliseks tööks. Energia üleminek teisesse kujusse ei sünni kunagi täielikult; üks osa voolu tööst muutub möödapääsemata soojuseks, sest et vool soojendab mootori mähiseid.

Elektrienergia muutmine mehaaniliseks tööks sünnib kindlas vahekorras: 1 joule annab 0,24 kaloori, kui teda muuta soojuseks. Meie teame, et üks kCal, muutudes mehaaniliseks tööks,

vastab 425 kgr.mtr. ehk üks kaloor — 0,425 kgr.mtr. Seega saame:

$0,24 \cdot 0,425 = \frac{1}{9,81}$ kilogramm-meetrit tööd.

Arv $\frac{1}{9,81}$ nimetatakse voolu mehaaniliseks ekvivalendiks.

Kui meie dünamomasinate abil mehaanilise töö muudame elektrienergiaks, siis annab iga kilogramm-meeter 9,81 joule'i elektrivoolu tööd. Ka siin tuleb sellega arvestada, et üks osa mehaanilisest tööst ära tarvitatakse igauguste mehaaniliste takistuste peale.

Voolu võime.

600 kg. raskus tarvis tõsta 10 meetri kõrgusele. Selleks tuleb teha tööd $600 \times 10 = 6000$ kg./mtr. Säärase raskuse suudab inimene plokkide abil tõsta umbes 10 minuti jooksul, kuna mootor sama töö ära teeb 1 minuti jooksul.

Inimene teeb sama töö, kui masin, tarvitades selleks aga palju rohkem aega; tema töövõime on väiksem. Töövõime kindlaksmääramiseks peame arvestama, kui palju tööd jõuab inimene ehk mootor ühe sekundi jooksul teha. Inimene suutis ärateha 10 minuti jooksul 6000 kg./mtr. tööd, seega ühe se-

kundi jooksul $\frac{6000}{10 \cdot 60} = 10$ kg./mtr.

Inimese võime on 10 kg./mtr. sekundis. Arvestades välja mootori võime, saame:

$$100 \cdot \frac{\text{kg./mtr.}}{\text{sek.}}$$

Võime on ühe sekundi jooksul ära tehtud töö. Võime üksuseks on kg. mtr. sekundis.

Võime väljaarvestamisel tuleb ära tehtud töö kilogramm-meetrites jagada ajale (sekundides). Töö väljaarvestamisel tuleb võimet korrutada ajaga.

$$\text{Võime} = \frac{\text{töö}}{\text{aeg}}; \quad \text{Töö} = \text{võime} \cdot \text{aeg.}$$

Masinate võime mõõtmiseks tarvitatakse suuremat mõõduüksust — hobusejõud (HP).

$$1 \text{ HP} = 75 \cdot \frac{\text{kg./mtr.}}{\text{sek.}}$$

Hobusejõud on võime, mis suudab 75 kgr. ühe sekundi jooksul tõsta ühe meetri kõrgusele. Hobusejõud ei ole mitte jõuüksus, vaid võimeüksus.

Vooluvõime on töö, mida vool teeb ühe sekundi jooksul.

Võime üksus on Watt.

Vooluvõime on üks watt, kui voolutöö ühe sekundi jooksul on üks joule. Kui pinge on E volti ja tugevus i ampeeri, siis on vooluvõime $E \cdot i =$ watti. Näide nr. 23.

Kui pinge on 110 volti ja voolutugevus 5 ampeeri, kui suur on voolu võime?

$E \cdot i$ ehk $110 \cdot 5 = 550$ watti.

Selle võime osa väljaarvestamiseks, milline takistuse ehk mootori mähistes muutub soojuseks, tarvitatakse järgmist valemit:

$$W = E \cdot i; E = i \cdot r$$

$$W = i^2 \cdot r$$

See valem mootori võime väljaarvestamiseks ei kõlba.

Voolu võime ja mehaanilise võime kohta on maksev sama vahekord, mis voolu töö ja mehaanilise töö jaoks antud.

Tööüksused.

1 joule annab 0,24 cal. soojust.

1 joule annab $\frac{1}{9,81}$ kgr. mtr. mehaanilist tööd.

1 kilogr.-meeter annab 9,81 joule'i.

Võimeüksused.

1 watt annab 0,24 cal. soojust sekundis.

1 watt annab $\frac{1}{9,81}$ kgr.mtr. mehaanilist tööd sekundis.

1 kilogramm-meeter sekundis annab 9,81 watti.

1 hobusejõud on 75 kgr.-mtr. mehaanilist tööd sekundis. Kuna üks kgr.-mtr. on ekvivalentne 9,81 wattile, siis on:

$$1 \text{ HP} = 75 \cdot 9,81 = 736 \text{ watti.}$$

Vooluvõime mõõtmiseks tarvitatakse elektritehnikas suuremaid üksusi:

$$1 \text{ hektowatt} = 100 \text{ watti ja}$$

$$1 \text{ kilowatt} = 1000 \text{ watti.}$$

Nendele võimeüksustele vastavad

tööüksused hektowatt-tund ja kilowatt-tund.

Kilowatt-tund on töö, mille vool teeb ühe tunni jooksul, kui tema võime on üks kilowatt.

1 kilowatt-tund on 1000 watti ja 1 tund = 3600 sekundi, järelikult on 1 kilowatt-tund = $1000 \cdot 3600 = 3\,600\,000$ joule'i. Vastavalt on siis hektowatt-tund = $3\,600\,000$ joule'i.

Vooluvõimet mõõdetakse volt- ja ampermeetriga. Voolu tugevuse (i) korrutis pingega (E) annab vooluvõime wattides ($W = E \cdot i$). Voltmeeter ühendatakse kahe voolujuhtme vahele vooluallikaga roobastiku, kuna ampeermeeter vooluallikaga ühendatakse järjestiku ühte juhtmesse.

Kui on tarvis mõõta võimet, millise vooluvõrgu osa oma takistuse tõttu ära tarvitab, tuleb selle võrgu osa pingelangemine ära mõõta (e). Korrutis $e \cdot i$ annab võime, milline võrgu osa takistuse (r) tõttu kaduma läheb.

Võimet saab mõõta ka wattmeetriga. See mõõduriist võimaldab võimet otsekohe maha lugeda, sest selles on volt- ja ampeermeetri printsiibid nii kombineeritud, et näitaja märgib võime wattides ehk kilowattides.

Voolutöö mõõdetakse voolulugejatega.

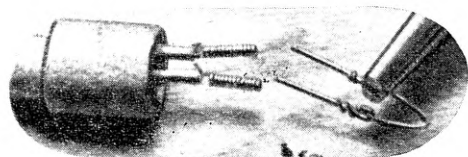
Voolulugeja on väike elektrimootor, milline liigub seda kiiremini, mida suurem on teda läbistava voolu võime. Mootor on hammasrataste süsteemi abil ühendatud numbriskaalaga. Lugija näitab tarvitatud voolu töö kilowatt- ehk hektowatt-tundides.

Üks korter tarvitab näiteks, linna vooluvõrgust 220 v. pingega voolu 3 ampeeri. Ülesseatud on lugeja ja wattmeeter. Vooluvõime on $W = 220 \times 3 = 660$ watti. Wattmeetri näitaja märgib 660 watti ja jääb sellele püsima, kui ei tule voolutugevuses ega pinges muutusi. Voolulugeja, milline alguses seisis nullis, hakkab liikuma. Tunni möödumisel lugeja näitab 0,66 kilowatt-tundi, sest voolu võime on 0,66 kilowatti ja aeg on 1 tund. Kahe tunni pärast lugeja näitab 1,32 kWh. jne.

(Järgneb.)

Omavalmistatud elektrisulg.

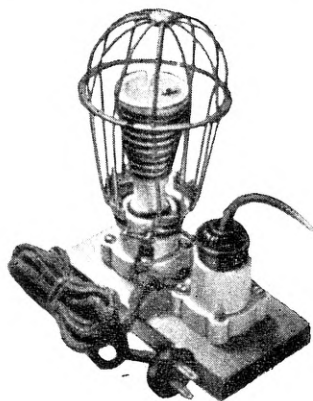
Teie tunnete naudingut, ilustades puud, nahka ja muid materjale kergesti valmistatava elektrilise sullega, millel on palju uusi omadusi ja mis ehitatud täiesti uudsel põhimõttel. Näiteks, teie võite vahetada teraviku, mis põletab peeneid jooni, sellisega, mis võimaldab põletada jämedamaid jooni tausta väljatöötamiseks. Pole tarvidust oodata teraviku kuumenemist, kuna ta



Joon. 1.

muutub hõõguvaks kohe voolu sisse lülitamisel ja jahtub peagu sama kiiresti, kui tahate kasutada teistsugust sulge. See tähendab, et ta on äärmiselt säästlik ja võimaldab töötada umbes sama kiiresti kui teie kirjutate.

Sulevars valmistatakse tükikese asbestpapi mähkimisega ümber pliatsi; nii saadakse toru, mille pikkus on umbes neli tolli ja läbimõõt pool tolli. Kleepimiseks tarvitage vedelat klaasi. Siis mässige ühe tolli laiune riba asbesti ümber ühe otsa selleks, et moodustada kinnihoidmiskohta sõrmedele: teine samasugune riba võtke tagavaraks kontaktide jaoks, kuhu kinnitatakse teravikud. Pärast kuivatage sulevars

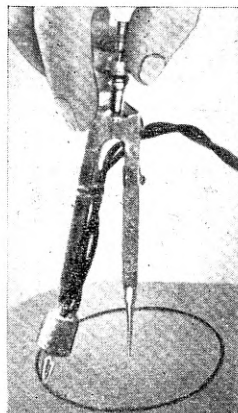


Joon. 2.

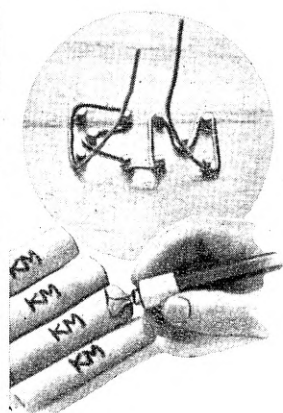
hoolsalt ja katke ta lõpuks emailiga või lakiga. Sel viisil valmistades on ta praktiline ja hädaohutu, moodustades isolatsiooni kihi nii soojuse kui ka elektrivoolu vastu.

Enne ühendustraatide viimist läbi sulevarre mähkige ümber nende mõlema otsa peenikest vasktraati, nii et tekivad väikesed spiraalid, nagu näete pildil nr. 1. Need on põletissulgede ühendused. Mässige nüüd ühendused asbestiga ja täitke sulevarre toru alumine ots pudrutaolise asbesti ja vedela klaasi seguga.

Hõõgteravikud, mida on väga hõlpus valmistada, koosnevad tükikesest kroom-nikkel traadist, (milliseid võib saada elektri küttekeha spiraalidest). Kroom-nikkel traadi tükikesed painuta-



Joon. 3.



Joon. 4.

takse soovi järgi ja varustatakse nende mõlemad otsad lühikeste peene vasktraadi otstega.

V kujulisi teravikke tarvitatakse kõige rohkem hariliku töö jaoks, kuna lingukujulisi, nurgelisi ja teise kujulisi kasutatakse tausta väljatöötamiseks ja kujundi paljundamiseks. Joonisel nr. 2 on näha kogu seadeldis, mille abil saab võtta voolu sule jaoks. Tavaline abinõu vajalise voolupinge vähendamiseks on kroom-nikkel kütetraat. Kui tahate, et sulg oleks valgelt hõõguv, siis eemaldage mõned tollid takistushõõgtraati. Tavalisest punaselt hõõguvast sulest jätkub, väljaarvatud kõvad puusordid.

Kui on tarvis ringe joonistada, siis on väga hea abinõu selleks hästi lühikene sulehoidja, mis kinnitatult hariliku sirkli külge (v. joonis 3), võimaldab suurepäraselt ringjooni sisse põletada. Erisulgi algtähtede põletamiseks ja tööriistade puust-käepidemete ära-

märkimiseks nimetähtedega on lihtne teha, painutades kroom-nikkel traati ümber puusse löödud naelte soovitud vormi saamiseks, nagu näha joonisel 4. Mõnda teist väikest joonist või kujutist võib kindlasti samal viisil paljundada.

K. M.

Elektter inimkehas.

Õpetlased on viimasel ajal teinud terve rea avastusi, mis näitavad, et elektter on vahendiks mitmekesistele eluavaldustele. Rakukeste tegevus, elulised protsessid inimorganismis on lahutamatu seotud elektrijõuga.

Rakukesed inimorganismis on laetud elektriga. Munavalge osakesed, milledest ehitatud rakuke, omavad kas positiivse või negatiivse elektrilaadungi. Nii pea, kui need osakesed tühjenevad elektrist, lõpetavad nad oma tegevuse, organism lülitab nad välja ainetevahetusest; nad surevad.

Ka punased vereliblel on oma loomuse poolest elektrikuulikesed. Seda on kerge tõestada: kui punased vereliblel asetada vooluväljale, siis hakkavad nad rändama ühe poolusi suunas.

Moodsad füsioloogilised uurimused on teinud kindlaks, et meie siseelundite tegevus on mõjutatud pisitillukestest elektriliselt laetud osakestest, n.n. ioonidest. Nende vastastikune koostöö veres juhib kogu organismi funktsiooni.

Kõige tugevamad elektrilised protsessid tekivad meie närvides ja lihastes. Iga lihas tõmbudes kokku tekitab elektrilise voolu. See oli juba ennegi teada. Kuid huvitavamad on äsja avastatud elektrilised protsessid erkudes. Kui närv on erutatud olekus ajast saadud käsutuse tulemusena, tekib närvis elektrivool, mida võiksime võrrelda töövooluga. Viimase kindlaks tegemiseks on konstrueeritud väga tundelik aparaat, mis võimaldab kontrollida erkude tööd, nende jõudu, väsinemist jne.

Inimese südame tegevust organismis võiksime vadelda kui dünamomasina oma. Süda

oma väsimatus töös soetab alalist elektrivoolu, mille rütm on väga omapärane. Eri-aparaat märgib üles vooluvõnked, mis annavad südametegevust iseloomustava murdjoone. See on südame kiri, mis arstiteadlasele räägib, kuidas on lugu südame tervisega. Kõrvalekaldumised normaalsest murdjoonest näitavad, et süda on haige. Vilunud arsti silm loeb sellisest murdjoonest, millise südamehaigusega on tegemist, kui kaugale on arenenud haigus jne.

Ameerika õpetlased täiendasid seda aparaati. Nende poolt konstrueeritud aparaat, mis kõvendatud südamevoole häälekõvendaja kaudu muudab hästi-kuuldavateks helideks, on tõhusaks abiliseks arstidele südametegevuse kontrollimisel, näiteks, pikemaajaliste ja kardetavate löikuste juures.

Inimese organism on suuteline mitte üksi soetada elektritõrget iseendas vaid ka vastu võtta elektrit välisilmast ja seda kasutada siseelundite tegevuseks. Arstiteadus on sellest teinud loogilise järelduse: kui inimorganismi juhtida väljastpoolt uued elektrihulgad, siis peavad viimased teatud tingimustel avaldama siseelunditele ergutavat mõju. Moodne arstiteadus kasutabki haiguste ravimisel väga laialdaselt elektrit tervendava vahendina. Peale tuntud elektriravi voolude, diadermia ja lühilainete abil on viimasel ajal võetud arstimina kasutamisele elektriseeritud õhk. Negatiivse elektriga laaditud õhk sissehingamisel surub pidevalt alla kõrge veresurve. Elektriseeritud õhk osutub tõhusaks arstimiks kopsuhaiguste ja mitmekesiste liigete haiguste puhul.

Tarvitage nõörtüübleid.

Et inimese organism alaliselt laetud elektriga, on väga lihtne ja kerge töestada neonlambi abil. Teatavasti, hakkab see lamp hõõguma, kui ta satub elektrivoolu lähedusse. Juhuslikult avastati, et seda nähet võib põhjustada ka inimkeha lähedalolek. Eriti mõju-rikkaks kujuneb selline eksperiment siis, kui proovitav isik on kummitaldadega jalanõudes: tema lähenemisel hakkab neonlamp hel-

kivalt hõõguma. Kummitallad isoleerivad maast inimkehas pesitseva elektrenergia ega lase seda maasse voolata, mille tõttu inimkeha elektri mõju neonlambile tuleb mõjuvalt esile.

Teadus on sellega selgitanud ka need mõistatuslikud „valgusfenomeenid“, milledega aferistid kergeusklikke ligemisi vedasid nina-pidi spiritistlikkudel seanssidel.

Kas teate ?

Selle pealkirja all esitame lugupeetud lugejaile mitmesuguseid küsimusi elektri alalt. Püüdke oma teadmisi kontrollida ja leida õiged vastused, ilma et teiste abi kasutaksite. Leitud lahendused võrrele järgmises numbris ilmuvate vastustega.

1. Mil viisil mõõdetakse keerlevvoolu mootori lühiühendusvoolu tugevus?
2. Milline on tiirlev-transformaatori ehitusviis?
3. Milliste abinõudega on võimalik tõsta alalisvoolu masina ankrutiirude arvu?
4. Millised on praegu tarvitatavate alalisvoolu mootorite liigid?
5. Millised on praegu tarvitatavate vahelduv- ehk keerlevvoolu mootorite liigid?
6. Millised on kahes eelmises küsimuses tähendatud masinate peaomadused?
7. Missugused keerlevvoolu mootorid võidakse võrku ühendada ilma käivitajata, kasutades käivitamiseks kolmepoolset lülitajat?
8. Mida tuleb nende mootorite juures silmas pidada käivitamisvoolu tugevuse suhtes?
9. Elektri jõujaamade poolt (Tallinas, Tartus ja mujal) on antud välja kitsendavad määrused otse-lülitusega otseside-mootorite ülesseadmise kohta. Millised asjaolud põhjustavad neid kitsendusi?
10. Kuidas on võimalik mootoritel hari-liku otseside-ankruga ja võimega 2 kW ülespoole vähendada käivitamisvoolu tugevust?
11. Milline pahe on seotud staatori kaudu käivitamisvoolu vähendamise viisiga?
12. Mida võite ütelda täht-kolmnurkse käivitamisviisi kohta?

Vastused eelmises numbris esitatud küsimustele.

1. Moorevalgus kujutab enesest valgustoru seadmete vanemat ehitusviisi. Selle valgustusviisi arendas ameeriklane Moore Geisleri torudest. Õhust tühjendatud klaas-torude otsadesse juhitakse kõrgepinge vool, umbes 10.000 kuni 12.000 volti, mille tõttu torudes tekib valgusvool. Kui torud peale õhu eemaldamist on täidetud lämmastikuga, siis muutub valgus kuld kollaseks; on aga nad täidetud süsivesinikuga, siis valgus on violett-värvi.
2. Praegusel ajal on valgustorud, nende mitmekülgsede kasutamise võimaluste tõttu, laialdaselt võetud tarvitusele. Peaasjalikult tarvitatakse neid reklaamvalgustuseks valgus-tähtedena, valgussiltidena, vaateakendel ja reklaamkastides. Ka si-sevalgustuseks tarvitatakse valgus-

**Elektrikud, ostke nendelt firmadelt,
kes kuulutavad Teie häälekandjas.**

torusid juhtumitel, kui tahetakse saavutada teatud valgusefekte. Edasi tarvitatakse valgustorusid ka signaliseerimiseks; nii näiteks märktuledena lennukitele.

3. Valgustorud on klaastorud, millised täidetud mingi vähese surve all seisva gaasiga, nagu lämmastik, vesinik, süsinik, argoon, heelium jne. Klaastorude otsad on ühendatud kõrgepinge juhtmetega, pinge-ga 1000 voldist ülespoole. Kui valgustoru sisse lülitatakse, hakkavad elektroodid eraldama elektroone, millised teostavad voolu läbistamise klaastorudes ja vastavalt gaasi täi-tele eraldavad mitmesugust valgust. Tarviline kõrgepinge saadakse erilistest, madalpinge-võrku lülitatud transformaatortest.
4. Kõrgepinge poolel tulevad tarvitu-sele erilised kummiisolatsiooniga juhtmed (NSGA), millised asetatakse maandatud terastorudesse või metallkatte alla; samuti tuleb siin tarvitusele kummi-tinakaabel (NGK). Valgussiltide sisemuses võib tarvitada paljast vasktraati headel isolaatoritel. Juhtmete üles-seadmisel tuleb rõhku panna eriti sellele, et juhtmed ilmastiku mõjude vastu oleksid hästi kaitstud. Selle-pärast tuleb katustel juhtmete asetamisel raudkonstruktsioonidele ja seintest läbistamisel erilist tähelepanu pöörata töö korralikku-sele. Samuti tulevad ka kaabli-otsad korralikult kinni valada. Tähtede metallkered, transformaa-torite katted tulevad metallili-selt ühendada ja maandada. Kaitse-maandamine on tarvilik selleks, et teha kahjutuks hädaohtliku pinge juures tekkivad isolatsiooni vead. Kaitsejuhtmena tarvitatakse paljast vaskkaablit 16 mm² ehk tsingitud või tinutatud raudtrossi 35 mm². Kaitsejuhe tuleb paigutada eraldi töötamisvoolu juhtmetest ja väljas-pool sildi ilma isolaatoriteta ja raudklambritega seinä kinnitatult juhtida maandumiskohani.
5. Natriumlamp koosneb natriumkind-last klaaskolbist, mis täidetud mõne õilisgaasiga ja kuhu paiguta-tud veidi metallilist natriumi. Toru-kujulise klaaskolbi mõlemasse otsa on sisse sulatatud 2 voolujuhet: üks 220-voldilise töötamispingele ja tei-ne kütettransformaatortest saadud küttepingele. Valgustoru enda üm-ber on asetatud klaaskate ja vahe-ruum on tehtud õhutühjaks.
6. Elavhõbe-lamp koosneb õhutühjast klaastorust, mille otsadesse aseta-tud elektroodid. Elektroodidele ju-hitakse vool sisse sulatatud plaatina-traatide kaudu. Negatiivne elek-trood on elavhõbedast, positiivne võib olla elavhõbedast ehk söest, rauast või mõnest muust ainek-st. Et lampi panna tegevusse, tuleb toru kallutada kuni elavhõbe mõle-mad elektroodid ühendab. Kui nüüd toru tagasi lasta algseisangusse, siis tekib selles valguslook, milline osa elavhõbedat ära aurutab ja lambi tegevusse paneb.
7. Natriumlamp omab, võrreldes hõög-lampidega, suure valgus-kasukraa-di. Ta annab monochromaatilise, s. o. ühevärvilise — kuld kollase valguse, milline kaotab kõik värvi-vahed. Selle tõttu saame lampi tar-vitada ainult eriotstarveteks. Nat-riumlamp on viimasel ajal kasuta-mist leidnud autoteede, hoovide, vabrikute valgustamisel, samuti ka reklaamvalgustuses. Elavhõbe-lamp annab hõbedat, rohekassinist, kuid ebamõnusat valgust, milline ei si-salda punaseid kiiri ja ihunaha la-seb paista kahvatuna ja verest tüh-jana. Kasutamist leiab see lamp seal, kus rohelised või sinised vär-vitoonid on olemas.
8. Kvartslamp on samuti elavhõbe-lamp, kuid tal on kõigest mõne sentimeetri pikkune kvartstoruke. Võrdse voolutarvituse juures omab see lamp suurema valgustusvõime; ta valgus sisaldab ka punaseid kiiri. Süütamine toimub elektromagnee-tilisel teel. Süütamiseviisi on sama-ne kui elavhõbe-lambil. Lamp on pika eaga. Tekkiva soojuse ärajuh-timiseks on lambile külge ehitatud lehvikukujulised jahutusribid vask-plekist.

9. Kvartslambi valgus laseb valgustatavad esemed plastiliselt mõjule tulla ja tõstab esile nõrgad kontrastid. Selle tõttu leiab kvartslamp kasutamist eriti trükikodade, ladumisruumide ja graafikatööstuste valgustamiseks. Peale selle annab kvartslamp silmale nägematuid ultraviolet kiiri, millised mõjutavad elavolevuste kasvu. Kvartslampi tarvitatakse kõrgustikupäikesena haigemajades, samuti koolides, võimlates jne.
10. Glimmlamp on samuti gaasilamp. Ta ehitatakse kas harilikku hõõglambi või torulambi kujulisena. Klaaskolb on harilikult täidetud

neongaasiga. Elektroodid on asetatud klaaskolbi ja omavad mitmesuguse kuju. Glimmlambi omapäraseks on see, et nad ainult teatud pinge — nimelt süütamispinge juures hakkavad valgustama; pinge langemisel katkeb vool ja lamp kustub.

11. Glimmlamp on oma omaduste tõttu leidnud laialdast tarvitamist. Neid tarvitatakse öövalgustuse lampidena trepikodades ja haigetubades, kontroll- ja signaallampidena mäetööstustes, eriti aga võrkanoodides pingejagajatena. Viimastena on nad kõige kohasemad, sest võimaldavad takistusvaba pinge jagamist.

Ringi ümber maailma.

Elektrivool parandab nohu. Dr. Harold L. Warwick'i leiutise järgi on elektrivool tõeline relv nohu ja astma vastu. Krooniliste haigete ninakäigud muudetakse valutundetuiks ja täidetakse teatavas keemilises lahundis imbutatud puuvillaga. Peenike positiivne elektrood torgatakse puuvilla, kuna negatiivne elektrood kinnitatakse ümber patsiendi randme. Nõrk elektrivool lastakse 10 minuti jooksul mõjutada haiget. Voolu mõjul katub nina limanahk ainega, mis takistab tolmu ja teiste ärritavate ainete mõju.

Trolley-omnibusi võidukäik Inglismaal. Inglismaa esimesed trolley-omnibusiliinid võeti tarvitusele pärast sõda. Sel ajal puudus trammühingutel jõud sõja ajal ära lõhutatud trammivagunite uuendamiseks ja trolley-omnibusi abil päästeti seisukord vähemate kuludega. Trolley-omnibusiliinide pikkus on sellest peale alatasa kasvanud, tõustes aastal 1933 kuni 530 kilomeetrini. Vaguneid oli siis ühtekokku 935 tükki ja sõidutasid nad nimetatud aastal üle 250 miljoni inimese. Elektrivoolu kulutus oli üle 55 miljoni kWh., vastates 1,26 kWh. vagunikilomeetri kohta.

Aastal 1934 otsustas Londoni liikumisorganisatsioon — Passenger Transport Board 40 km. trammiliini Londonis ja selle agulites asendada trolley-omnibusiliinidega. Algul ehitati 27 km. pikkune katseliin Londoni lääneosas, et saada tarvilikke kogemusi. Kui otsus jõutakse täiesti läbi viia, saab Londoni trolley-omnibusivõrk suurimaks sellesarnaseks maailmas.

„Chameleon“ nimeline värvaine on hiljuti välismaal tarvitusele tulnud. Värvil on see omadus, et ta muutub punasest tumepruuniks, kui soojus tõuseb üle 80° C. Seda värvi on hakatud kasutama peamiselt madal- ja kõrgepinge juhtmete jätkukohtade värvimiseks. On ühendus halb, siis tekib soojus, mis mõjutab värvitooni. Seega võib kergesti ära näha, kus ühendus on nõrk.

Elektrilamp tekitab haiguseidusid surmavaid kiiri. Westinghouse Lamp Company, Bloomfield, N. J. teadlaste andmeil elektrivool, läbistades peeneid erilise gaasiga täidetud torusid, tekitab pisikuid surmavaid kiiri. Üheksa aasta jooksul on uuritud seda tüüpi lampide mõju mikroorganismidele, millised esmajoones põhjustavad igaastaseid miljoni lisi kahjusid toidu rikkimineku tagajärjel. Eelnimetatud kiirte mõjutusel võib värsket liha säilitada palju kõrgema temperatuuri juures kui seni, võimaldades niimoodi suurt kokkuhoidu külmutuskuludes. Nagu pagari- tööstustes ette võetud katsed on näidanud, ultraviolet kiired hävitavad igasugused seened, mis põhjustavad puuviljakookide rikinemist. Riputatud arsti operatsioonilaua kohale lamp stiliseerib ümbritsevat õhku ja kõrvaldab sellega infektsiooni võimalused.

Neon-torud maagiliste joogisegamise pulkadena. Klaasist ornamendid ja joogisegamise pulgad hiilgavad saladuslikult, kui neid tuakse laua lähedusse, mis viimasel ajal võetud

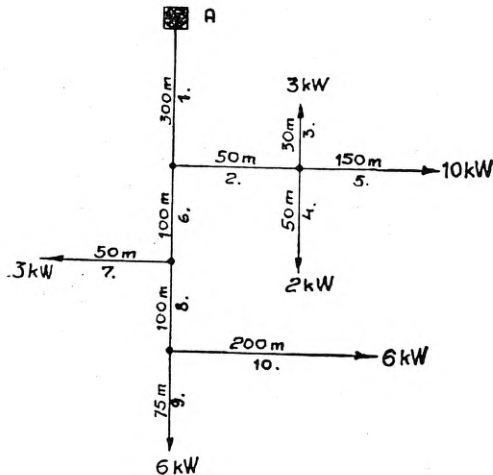
tarvitusele välismaa baarides, kohvikutes ja restoranides. Laua jalas asuvad transformator ja kiirgamistoru, milledest läbi juhitakse elektrivool. Nii saadud kõrgesageduse vool juhitakse lauaplaadi all asuvatesse tinalehte-

desse ja sel viisil moodustatakse kõrgesagedusväli. Kui neoniga ehk teise gaasiga täidetud klaastorud tuua lauale kuni nelja tolli lähedusse, hakkavad need hõõguma, tekitades kummalise efekti.

Elektrotehnilisi ülesandeid.

11. ülesanne.

Alalisvoolu elektrijaamast a läheb välja õhuliin, mis jaguneb mitmeks haruks. Pinge on 110 volti. Märkige juuresolevale joonisele iga üksiku haru (liini) põiklõige. Voolutarvitus üksikutes liiniharudes 1—10 on kilowattides üles antud, iga üksiku haru pikkus meetrites. Lubatud pingelangus igas juhtmes on 5%.



12. ülesanne.

Tõsteseadeldis peab 1200 kg raskusi $\frac{1}{2}$ minuti jooksul tõstma 15 mtr. kõrgusele. Millise võimega peaks olema käivitamismootor (PS ehk kW) kui ülekande kadu mitte arvesse võtta?

13. ülesanne.

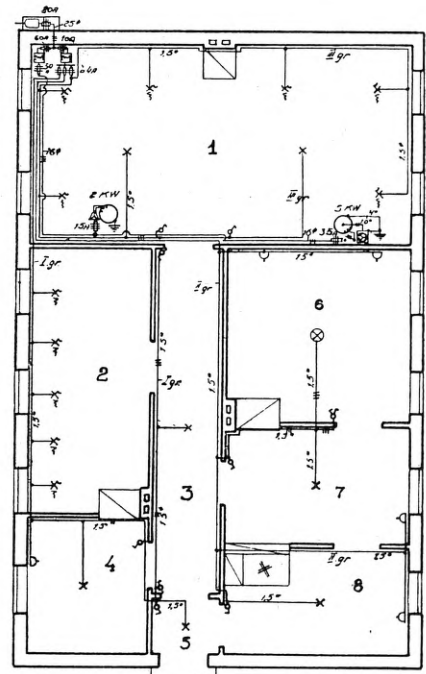
Varjatult ülesseatud juhett põiklõikega 50 mm^2 ja 160 mtr. pikkuses, läbib vool 25 A tugevusega. Pingekadu on 8 volti. Millisest metallist on juhe?

14. ülesanne.

Kolm liitrit vett tuleb soojendada 20 minuti jooksul 20° C algtemperatuurist kuni keemistemperatuurini (100° C). Tuleb välja arvata: võime- tarvitus wattides ja küttekeha takistus oomides.

Pinge on 220 volti. Kasukraad 0,83.

„Elektrik“ nr. 7 ilmunud ülesande lahendus.



Plaanil märgitud põiklõiked vastavad linnades maksvatele normidele.

1000 volti ja 1 ampeer.

Kohtasin ametvenda, kes tutvustas mind oma sõbraga. Viimane kurdab mulle:

Töötasin seni maal ühes elektrijaamas, mis asus tööstuse juures. Kuna see seisma jäi, pidin uue koha saama ühes teises tööstuses, kus nähtavasti oli ennem olnud asjatundmata mees, sest kogu seade ja masinad näisid olevat täiesti korrast ära. Viimasel minutil võeti aga keegi lukusepp, kes pidavat kah „elektrit tundma“.

Sattusin P. linna töösaamise lootusega, seal aga suruti mind eemale. Nii imelikult, kui see ka ei kõla, on linna elektrijaama ametnikud ise suuremad tööde ettevõtjad. Nüüd olen Tallinnas, kuid siin näikse kõik olevat ettevõtjad, kellelt ei ole loota kindlat tööd, ajutine töö aga ei võimalda perekonda üleval pidada.

Sõidan homme õlitööstusse; loodan, et seal ehk saan tööd.

Meil pole veel saadud pahest lahti, kus töötsemisel pea tähtsus on tutvus aga mitte tööoskus.

*

N. alevis käib kibe töö, jõulud on lähidal. Kogu alev on ootusest ärevil. Kas jõutakse nii kaugele, et võib jõulu õhtut elektrivalguse säras vastu võtta?

On jõulu laupäev, õhtu ligineb. Olen kogu nädal iga päev 15—16 tundi tööd teinud, tunnen, et olen väsinud. Aga teadmine, et nüüd saan kodu sõita ja pühi pidada paneb nagu unustama möödunud kibedaid tööpäevi.

Seal aga teatab elektrijaama juhataja mulle:

„Teid ma palun pühad siin vastu võtta. Hoollitsege selle eest, et igas majas oleks vool sees.“

Nii algasid minu pühad. Oli juba videvik, kui alustasin majast majasse käima, et voolu sisse lasta. Rõõmu ja üllatust oli igal pool, kuhu sain elektrivalgustuse sisse. Kõige rohkem aga seal, kus jõulukuused pühadelaual särasid.

Nii võtsin vastu kõik kolm püha. Tundsin, et olen üks osake elanikkude rõõmust. Olid pühad, mis nii kergesti ei unune.

Induktor.

Meile kirjutatakse.

Meil teguteb juba pikemat aega Elektrikute Ühing. Põhikirjari ütleb, et ühingu siht on organiseerida kõiki isikuid, kes elektri alal tegelevad, ühingu juure, arendada liikmete kultuurilist ja tehnilist teadmist ja ühiselt kaitseda oma huvisid.

Jälgides ühingu senist tegevust, peab ütleva, et ühing on pidanud üle elama mitmesuguseid muudatusi, mis suuresti on takistanud ühingu arengut. Pidades kinni põhikirjast, võeti liikmeks vastu õpipoisist kuni meistrini. Kui esimeses juhatuses oli enam-vähem kõigil esindus, siis järgmises juhatuses oli ülivõim töökojoamanikkude käes, kellel olid aga omad vaated ja seisukohad. Tekkisid arusaamatused ja lahkuminekul. Järgmine juhatus valiti nii, et töökojoamanikud ei saanud ühtki meest juhatusse. Töökojoamanikud, nähes, et neil esindust ei ole, loobusid ühinguks kaasa töötamast.

Vahepeal aga oli ülivõim läinud noorte kätte, hakkasid ka vanemad tööjõud ühingu tegevusest eemale jääma. Tekkinud olukorda pidurdati sellega, et loobuti üldse vastu võtmast neid, kes polnud vähemalt kolm aastat elektri alal töötanud. Mis sellega saadi? Tõusis küll liikmete kvaliteet, kuid siht, milleks ühing asutati, kaotas oma tähtsuse.

Minu seisukoht oleks, et juhatus piiramalt võtaks liikmeid vastu nii nagu põhikirjari seda ette näeb. Liikmemaksu suhtes tuleks aga erand teha. Need, kes omavad õppinud töölise kutse ja meistrid, oleksid ühingu täieõiguslised liikmed kõrgema liikmemaksuga. Need aga, kes õppinud töölise kutset ei oma, oleksid lihtliikmed. Kui põhikirjari säärast moodust ei peaks võimaldama, siis tuleks põhikirjari muuta. Siis ei oleks karta, et noored ühinguks saaksid diktaatoriteks ja oleks ka vanematel elektrikutel rohkem huvi ühingu tegevusest osa võtta. Noortele aga oleks võimalik korraldada loenguid, kõneõhtuid, kursusi jne., andes neile tõuke enesearendamiseks, et kord jõuda ka täieõiguslikeks liikmeks. Juhatusel valimistel tuleks aga liikmegruppidel omavahel jõuda kokkuleppele, keda valida.

Loodan, et säärane moodus peaks vastu võetav olema. Nii mõnigi „ärakadunud poeg“ tuleks ehk uuesti „koju“ tagasi ühist tööd jätkama.

Endine liige.

Toimetuse märkus. Seda küsimust on juba kaalutud ühingu juhatuses. Ühingu põhikirjari muutmise küsimus tuleb arutusele ühingu järgmisel peakoosolekul.

Elektrikute ühingus.

Juhatuse viimasel koosolekul oli pikemalt arutusel 1937. aasta tegevuse kava.

Tähtsamaks küsimuseks oleks ühingu tegevuse ümberkorraldamine. Selleks tuleks muuta ühingu põhikiri, mis ei vasta enam tänapäeva nõuetele, takistades ühingu arengut.

Kuna elektrotehnika tormilise arenguga tekivad nii mõnedki küsimused, mis nõuavad lähemat selgitamist, kavatseb juhatus tuleval aastal korraldada ühingu liikmetele loenguid elektrotehnika uuematest saavutustest, üks loeng kuus. Kõne all olid ka töötasu normid, mis seni on igal ettevõtjal isesugused. Kavatusel on selle küsimuse üle läbirääkimisi pidada äride ja ettevõtjatega. Ei saa olla õige töötajate seisukohalt, kui üks firma võib maksta näiteks krohvialuse töö eest Kr. 1,50, teine maksab Kr. 1,35, kolmas aga suudab tasuda Kr. 1,60 punktilt. Nii on lugu ka muude töödega.

Kuna ühingu tegevus on laienenud, oli juhatus sunnitud otsima endale sobivamaid ja lahedamaid ruume. Ühingu büroo asub nüüd **Lühike jalg 6**; telefon 477-17. Samas asub ühingu häälekandja „Elektrik'u“ toimetus ja talitus.

*

„Elektrik'u“ toimetus ja talitus on avatud kella 9—11.

Ühingu installaatori ja laekahoidja A. Tepp'i kõnetunnid on igapäev kella 8—9 hom.

Juhatuse kõnetunnid on iga teisipäev kella 19—20. Juhatuse koosolekud on iga kuu esimesel teisipäeval.

*

Ühingu osakondadest avaldab Viljandi osakond kaunis elavat tegevust. Osakonna arutusel on olnud mitmedki olulisemad küsimused. Loodetavasti suudab osakond leida neile ka otstarbeka lahenduse ning ellu viia oma otsused.

Osakond oma viimasel peakoosolekul valis ühingu juhatusse:

esimeheks H. Pindsoo,
abiesimeheks S. Petersoni,
kirjatoimetajaks O. Tameri,
laekahoidjaks A. Piiri ja
varahoidjaks E. Tederi.

Revisjoni komisjoni valiti: A. Heinsoo, A. Koldits ja A. Käik.

Ühing asub Viljandi Käsitöölise Abiandmise Seltsi ruumides. Posti-aadressiks on: Väiketurg, 1.

Kirjavastused.

A. Kivistik: Pikse ohus on ka karjamaal asuvad traataiad, seega ka nende läheduses olevad loomad. Soovitav on traataiad maandada. Eluhoonete piksekaitse üle lugege „Elektrik“ nr. 2 ja 3.

Kõiksugu elektrimaterjale soovitab
võistlemata odavate hindadega

P. PALLO

Tallinn, Veneturg nr. 3, telefon 314-72

„TÖÖ JA TERVIS“ SOTSIAALPOLIITILINE KUUKIRI

E. HAIGEKASSADE LIIDU JA SOTSIAALSE ARENGU EESTI ÜHingu
HÄÄLEKANDJA / ILMUB 1 KORD KUUS.

Tellimise hind postiga:

Aastas 100 senti
6 kuu peale 50 „
Välismaale aastas 150 „
Üksiknumber 10 „

Kuulutuste hind:

1 lhk. Kr. 20.—
½ „ „ 10.—
¼ „ „ 6.—
⅛ „ „ 3.—
Teksti ees 50% kallim.

Tellimisi võtavad vastu kõik postiasutised.

Toimetus ja talitus: Tallinn, Toompuiestee nr. 17-a, krt. 13. Telefon 448-35.



arim vahend hõbeda, klaasi ja kõigi metallasjade puhastamiseks on

puhastuspasta „**S O O M E**“

ja vannide ning emaileeritud asjade puhastamiseks

puhastuspulber „**S O O M E**“

Müügil igalpool.

Peaesindaja:

A. F. PALM

Tallinn, postkast 224

Eesti Noorte Punase Risti häälekandja, ilukirjandusliku, populaar-teadusliku sisuga ajakiri

EESTI NOORTE PUNANE RIST

ilmub kümme korda õppeaasta kestes, 16-leheküljelises kaustas mitmekesise ja huvitava sisuga ning rohkete huvitavate piltidega kaunistatuna. Suvekuudel ajakiri ei ilmu.

Üksiknumbri hind 20 senti, aastas 180 senti, poolaastas 90 senti. Kes 10 eksemplari korraga tellib saab ühe eksemplari maksuta.

„Eesti Noorte Punase Risti“ toimetuse ja talituse asub Tallinnas, Niguliste tänav nr. 12, telefon 432-73. Ajakirja „Eesti Noorte Punane Rist“ tellimisi võetakse vastu peale raamatukaupluste ja postkontorite ka koolide kantseleides.

Väljaandja **EESTI PUNANE RIST**

Kogu Eesti organiseeritud töölistkonna häälekandja

„TÖÖLISTE HÄÄL“

ilmub 1937. a. k ü m n e n d a t aastakäiku.

„Tööliste Hääl“ toob ülevaateid töö- ja palgatingimusist, palgatülidest, ametiühingute, töölisnõukogude ja töölisvanemate tegevusest, töölistkoosolekutest ja seal vastuvõetud resolutsioonidest ning kõigest, mis puutub tööliste ellu.

Iga teadlik tööline tellib 1937. aastaks „Tööliste Hääle“!

„TÖÖLISTE HÄÄL“ ilmub iga kuu üks vähemalt 16-leheküljeline number.

Tellimishind on aastas ainult 1 kroon, ½ a. — 60 senti; üksiknumbri hind 10 senti. Tellimisi võtavad vastu kõik postiasutused ja oma tellimiste vastu võtjad. Tellida võib ka otse talitusele (Tallinn, Pärnu mnt. 41—4, tel. 460-52), saates tellimishinna kirjas 5- või 10-sendistes postmarkides.

Tellige veel täna „Tööliste Hääl“!

TEIE ÕNN ON SIIN!

Suuri kingitusi „FILM JA ELU“ tellijaile.

„Film ja Elu“ on eesti suurim ja huvitavaim nädalleht. „Film ja Elu“ toob uusimaid ja suurimaid mitmevärvilisi filminäitlejatest ja muid huvitavaid pilte, kirjutisi filminäitlejaist ja kõike huvitavat filmi alalt, ülihuvitavaid reportaase kõikidelt elualadelt, põnevaid jutte, romaane, uusimaid lööklaule, nädala tähtsamaid sündmusi sõnas ja pildis jne. Alati erilehekülg daamidele, kus leiavad käsitamist moed, iluravi, võimlemine, j. p. m.

Kõigi tellijate vahel, kes tellivad „Film ja Elu“ 1937. a. peale, jagatakse 1.150 krooni väärtuses auhindadeks järgmisi väärtuslikke asju:

tuliuus jalgratas,
õmblusmasin,
parim raadioaparaat,
paar laulatusõrmuseid (kuld),
paar kihlasõrmuseid (kuld),
härrade ülikonnariie,
daamide ülikonnariie,
paar parimaid daamide kingi, firma
„Union“,
paar parimaid härrade kingi, firma
„Union“,
paar parimaid daamide botikuid, f-ma
„Põhjala“,
paar parimaid daamide kalosse, f-ma
„Põhjala“,
päevapildiaparaat,
2 parimat supeltrikood daamidele, f-ma
„Kilgas“,
2 parimat supeltrikood härradele, f-ma
„Kilgas“,
3 paari parimaid daamide sukki, f-ma
„Kilgas“,
suur reisikohver,
2 daamide rediküli,
2 härrade rahataskut,
kast õlut, firma „A Le Coq“,

3 pudelit parimat veini, f-ma „Luscher ja Matiesen“,
6 suurt tuubi parimat hambapastat „Chlorodont“,
suur pudel parimat lõhnaõli, firma „Odor“,
½ tosinat suudluskindlaid huulepulki, f-ma „Odor“,
½ tosinat parimat näokreemi, firma „Veronika“,
karp parimat puudrit,
¼ tosinat parimaid seepe, firma „Veronika“,
30 krooni eest k.-ü. „Looduselt“ uuemat kirjandust võitja valikul,
30 krooni eest o.-ü. „Noor-Eestilt“ uuemaid kirjandusteoseid võitja valikul,
10 käsiraamatut daamidele „Moodne iluravi“,
10 J. Adamtau „Moodsate tantsude õperaamatut“,
200 krooni väärtuses tantsukursusi daamidele ja härradele parematelt tant-suõpetajatelt üle maa,
100 priipääset kõikidesse kinodesse üle maa

ja õnnelikumal juhusel

suurima auhinnana tellijaile 10 miljonit senti

ja palju teisi suuri summasid riigi klassiloterii kaudu, mille pileteid on „Film ja Elu“ tellijaile auhindadeks terve rida.

Seda suurt kingitust „Film ja Elu“ tellijaile võimaldab „Film ja Elu“ suur levik. Kingitusest osasaamise võimalus on neil aastatellijail, kes „Film ja Elu“ 1937. aasta peale tellimise ära annavad hiljemalt 24. detsembriks s. a., kas otse meie lehe talitusse, Vene 15—1, või makstes tellimisraha „Film ja Elu“ posti jooksvale arvele nr. 594.

„Film ja Elu“ tellimisi võtavad vastu kõik postkontorid üle maa.

Võtke osa „Film ja Elu“ tellijatevahelisest kiirvõistlusest ja saatke kohe oma tellimine ära.

„Film ja Elu“ tellimishind on:

1/1 aasta peale Kr. 4.50, ½ aasta peale Kr. 2.20, ¼ aasta peale Kr. 1.20, ühe kuu peale Kr. —.40.

„Film ja Elu“ peatalitus Tallinnas

Vene 15—1. Avat. kella 10—12 iga päev peale neljapäeva ja pühapäeva.

Võtke osa suurest auhindade jagamisest, tellides veel täna „FILM JA ELU“ 1937. aastaks.